Intelligent Drivesystems, Worldwide Services

IT

BU 0540

SK 500E

Introduzione breve ai convertitori di frequenza

NORD DRIVESYSTEMS

Convertitori di frequenza NORD

Avvertenze per la sicurezza e applicative per i convertitori statici di azionamento

(in conformità alla: Direttiva bassa tensione 2006/95/CE)

1. Indicazioni generali

Durante il funzionamento i convertitori statici di azionamento possono avere, conformemente alla loro classe di protezione, parti scoperte, eventualmente anche mobili o rotanti che sono sotto tensione, nonché superfici surriscaldate.

In seguito alla rimozione non ammessa della necessaria copertura di protezione, in caso di utilizzazione impropria, di installazione o di operazioni errate, esiste il pericolo di gravi danni alle persone o alle cose.

Ulteriori informazioni si possono acquisire dalla documentazione.

Tutte le operazioni relative al trasporto, all'installazione, all'attivazione e alla manutenzione preventiva devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato (osservando le disposizioni IEC 364 e CENELEC HD 384 o DIN VDE 0100 e IEC 664 o DIN VDE 0110 e le normative per la prevenzione degli infortuni).

Con personale specializzato e qualificato nel senso di queste avvertenze per la sicurezza fondamentali, si intendono quelle persone che abbiano familiarità con l'installazione, il montaggio, l'attivazione e il funzionamento del prodotto e che dispongono di qualifiche conformi alla loro attività.

2. Uso conforme alla destinazione in EUROPA

I convertitori statici di azionamento sono componenti destinati al montaggio in impianti elettrici o in macchine.

Nel caso di montaggio in macchine, l'attivazione dei convertitori statici di azionamento (cioè l'adozione di una gestione conforme alla destinazione) è vietata fino a quando non si sia constatato che la macchina è conforme alla direttiva UE 2006/42/CE (direttiva macchine). È obbligatorio rispettare la normativa EN 60204.

L'attivazione (cioè l'adozione di un funzionamento conforme alle specifiche) è consentito solo nel caso di adempimento della direttiva EMC (2004/108/CE).

I convertitori statici di azionamento contrassegnati CE soddisfano i requisiti della direttiva bassa tensione 2006/95/CE. Per i convertitori statici di azionamento vengono applicate le normative armonizzate specificate nella dichiarazione di conformità.

I dati tecnici e i dati relativi alle condizioni di collegamento si trovano sulla targhetta identificativa e nella documentazione e vanno assolutamente rispettati.

I convertitori statici di azionamento devono svolgere solo le funzioni per la sicurezza descritte ed espressamente consentite.

3. Trasporto e stoccaggio

Devono essere rispettate le avvertenze per trasporto, stoccaggio e per una movimentazione appropriata.

4. Installazione

L'installazione e il raffreddamento delle apparecchiature deve avvenire conformemente alle norme della corrispondente documentazione.

I convertitori statici di azionamento devono essere protetti da sollecitazioni non ammesse. In particolare, nel trasporto e nel maneggiare l'apparecchio, non devono essere piegati componenti e/o non devono essere modificate le distanze di isolamento. Si deve evitare di toccare componenti e contatti elettronici.

I convertitori statici di azionamento presentano componenti pericolosi a livello elettrostatico, che possono essere danneggiati facilmente con un trattamento non appropriato. I componenti elettrici non devono essere danneggiati meccanicamente o distrutti (vi possono essere rischi per l'incolumità!).

5. Collegamento elettrico

In caso di operazioni svolte sui convertitori statici di azionamento posti sotto tensione, è necessario rispettare le disposizioni nazionali vigenti in materia di prevenzione degli infortuni (ad esempio la BGV A3, prima denominata VBG 4).

L'installazione elettrica deve essere eseguita secondo le norme del settore (riguardo, ad esempio, alle sezioni dei conduttori, ai fusibili, alla connessione al conduttore di messa a terra). Ulteriori avvertenze sono contenute nella documentazione.

Le indicazioni per un'installazione conforme alla direttiva EMC - come la schermatura, la messa a terra, la disposizione dei filtri e la posa dei conduttori - si trovano nella documentazione dei convertitori statici di frequenza. Queste avvertenze devono essere sempre rispettate anche nei convertitori statici di azionamento muniti di contrassegno CE. Il rispetto dei valori limite richiesti dalla normativa EMC costituisce una responsabilità del produttore dell'impianto o della macchina.

6. Funzionamento

Gli impianti, nei quali sono montati convertitori statici di azionamento, devono essere eventualmente dotati di dispositivi supplementari di sorveglianza e di protezione conformemente alla norme per la sicurezza in vigore, come ad esempio la legge sugli strumenti tecnici di lavoro, sulle norme di prevenzione degli infortuni, ecc.

È necessario selezionare la definizione dei parametri e la configurazione del convertitore statico di azionamento, in modo da escludere qualsiasi pericolo.

Durante il funzionamento, tutte le coperture di protezione devono essere tenute chiuse.

7. Manutenzione ordinaria e manutenzione preventiva

Dopo il distacco dei convertitori statici di azionamento dalla tensione di alimentazione, le parti dell'apparecchio che possono condurre tensione e i collegamenti di potenza non possono essere toccati subito, a causa della possibile presenza di condensatori carichi. A questo proposito si devono osservare le relative segnalazioni presenti sul convertitore statico di azionamento.

Ulteriori informazioni si possono acquisire dalla documentazione.

Queste avvertenze per la sicurezza devono essere conservate!

Destinazione d'uso degli inverter

Il **rispetto** delle istruzioni per l'uso è il **presupposto per un funzionamento esente da anomalie** e per l'eventuale esercizio del diritto di garanzia. **Per tale motivo, leggere le istruzioni per l'uso prima** di iniziare ad usare l'apparecchio!

Il manuale di istruzioni per l'uso contiene **informazioni importanti sulla manutenzione.** Esso deve essere pertanto custodito **nei pressi dell'apparecchio**.

Gli inverter della serie SK 500E sono apparecchi destinati ad impianti industriali e artigianali, che servono a pilotare motori asincroni trifase con rotore a gabbia di scoiattolo e motori asincroni a magnete permanente PMSM (**P**ermanent **M**agnet **S**ynchronous **M**otor) Questi motori devono essere adatti al funzionamento con inverter. Non è ammesso collegare altri carichi agli apparecchi.

Gli inverter SK 5xxE sono apparecchi destinati all'installazione stazionaria in armadi elettrici. Vanno assolutamente rispettati tutti i dati tecnici e le condizioni ammesse per il luogo di impiego.

La messa in funzione (inizio dell'uso secondo destinazione) è vietata fino a quando non si è accertata la conformità della macchina alla direttiva CEM 2004/108/CE e la conformità del prodotto finale, ad esempio, alla Direttiva Macchine 2006/42/CE (osservare la norma EN 60204).

© Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 2015

Documentazione

Denominazione:	BU 0540	
Cod. mat.:	6075408	
Serie costruttiva:	SK 500E	
Serie apparecchi:	SK 500E, SK 505E, SK 510E, SK 511E, SK 515E, SK 520E, SK 530E, SK 535E	
Modelli apparecchi:	**SK 5xxE-250-112-O ... SK 5xxE-750-112-O**	(0,25 - 0,75kW, 1~ 115V, uscita 3~ 230V)
	SK 5xxE-250-323-A ... SK 5xxE-221-323-A	(0,25 - 2,2kW, 1/3~ 230V, uscita 3~ 230V)
	SK 5xxE-301-323-A ... SK 5xxE-182-323-A	(3,0 - 18,0kW, 3~ 230V, uscita 3~ 230V)
	SK 5xxE-550-340-A ... SK 5xxE-372-340-A	(0,55 - 37,0kW, 3~ 400V, uscita 3~ 400V)

Elenco delle versioni

Titolo, data	Numero d'ordine	Versione software apparecchio	Note
BU 0540, Luglio 2006	6075408 / 2006	V 1.1 R1	Prima edizione, basata su BU 0500 DE / (marzo 2005)
BU 0540, Giugno 2012	6075408 / 3811	V 2.0 R0	Basata su BU 0500 DE (cod. mat.: 6075001/3811)
BU 0540, Marzo 2013	6075408 / 1013	V 2.0 R5	Basata su BU 0500 DE (cod. mat.: 6075001/1013)
BU 0540, Febbraio 2015	6075408 / 0715	V 3.0 R1	Basata su BU 0500 DE (cod. mat.: 6075001/0715)

Tabella 1: Elenco versioni BU0540

Validità

Il presente manuale breve di istruzioni si basa sul manuale generale di istruzioni principali (vedere l'elenco delle versioni) della corrispondente serie di convertitori ed è determinante anche per l'attivazione. Questo manuale breve di istruzioni mette a disposizione un riepilogo di informazioni, che sono necessarie per l'attivazione di una applicazione standard nell'ambito della tecnica di movimentazione. Informazioni esaurienti, in particolare sui parametri, sulle opzioni e sulle funzioni speciali si possono trovare nel manuale generale di istruzioni del convertitore di frequenza e nelle eventuali istruzioni supplementari per le opzioni di bus di campo (ad es.: PROFIBUS DP) o per le funzionalità del convertitore (ad es.: POSICON) nelle versioni di volta in volta più attuali.

Copyright

Il presente documento è parte integrante dell'apparecchio qui descritto e deve in quanto tale essere messo a disposizione di ogni utente in forma adeguata.
È vietato qualsiasi tipo di elaborazione o modifica come pure di riutilizzazione del documento.

Editore

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • http://www.nord.com/
Telefono +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

Indice

1 Indicazioni generali 6
1.1 Panoramica 6
1.2 Avvertenze per la sicurezza e per l'installazione 7
1.2.1 Illustrazione delle espressioni utilizzate 7
1.2.2 Elenco delle avvertenze per la sicurezza e per l'installazione 8

2 Montaggio e installazione 10
2.1 SK 5xxE in versione standard 11
2.2 Collegamento elettrico 12
2.2.1 Direttive di cablaggio 13
2.2.2 Adattamento alle reti IT 14
2.2.3 Collegamento elettrico stadio di potenza 16
2.2.4 Collegamento elettrico stadio di controllo 19
2.3 Configurazione dei colori e dei contatti per encoder rotativi 29

3 Comando e visualizzazione 31
3.1 Gruppi modulari SK 5xxE 31
3.2 Panoramica dei box tecnologici 32

4 Messa in funzione 35
4.1 Impostazioni di fabbrica 35
4.2 Configurazione minima delle connessioni di comando 36

5 Parametro 38

6 Messaggi sullo stato operativo 47
6.1 Presentazione delle segnalazioni 47
6.2 Messaggi 48

7 Specifiche tecniche 56
7.1 Dati generali SK 500E 56

8 Indicazioni per la manutenzione e l'assistenza 57
8.1 Indicazioni sulla manutenzione 57
8.2 Indicazioni per le riparazioni 58
8.2.1 Riparazione 58
8.2.2 Informazioni su internet 58

1 Indicazioni generali

1.1 Panoramica

Caratteristiche dell'apparecchio base **SK 500E**:

- Coppia di spunto elevata e regolazione precisa della velocità di rotazione del motore tramite regolazione vettoriale della corrente senza sensori
- Montaggio affiancato senza spazi supplementari
- Temperatura ambiente ammessa da 0 a 50°C (consultare i dati tecnici)
- Apparecchi modello SK 5xxE … **-A**: **Filtro di rete CEM** integrato per la curva limite A1 (e B1 per gli apparecchi di grandezza 1 - 4) secondo EN 55011, categoria C2 (e C1 per gli apparecchi di grandezza 1 - 4) secondo EN 61800-3 (non per gli apparecchi da 115 V)
- Apparecchi modello SK 5xxE … **-O**: ***senza* filtro di rete CEM** integrato.
- Misurazione automatica della resistenza dello statore o rilevamento dei dati esatti del motore.
- Frenatura per iniezione di corrente continua programmabile
- Chopper di frenatura integrato con funzionamento nei 4 quadranti (resistenze di frenatura opzionali)
- Quattro set di parametri separati, commutabili online
- Interfaccia RS232/485 con spinotto RJ12
- USS e Modbus RTU integrato (vedere BU 0050)

Proprietà **SK …**	**50xE**	**51xE**	**511E**	**520E**	**53xE**	**54xE**	**Maggiori informazioni**
Manuale	**BU 0500**					**BU 0505**	
Blocco dell'impulso in sicurezza (STO / SS1)*		x	x		x	x	BU 0530
2 interfacce CANbus/CAnopen con spinotto RJ45			x	x	x	x	BU 0060
Interfaccia RS485 aggiuntiva sulla morsettiera				x	x	x	
Feedback del numero di giri sull'ingresso encoder incrementale				x	x	x	
Gestione posizionamento integrata – POSICON					x	x	BU 0510
CANopen – encoder assoluto – valutazione					x	x	BU 0510
PLC / funzionalità PLC				x	x	x	BU 0550
Interfaccia encoder universale (SSI, BISS, Hiperface, EnDat e SIN/COS)						x	BU 0510
Funzionamento di PMSM (**P**ermanent **M**agnet **S**ynchronous **M**otor)	x	x	x	x	x	x	
Numero di ingressi / uscite digitali**	5 / 0	5 / 0	5 / 0	7 / 2	7 / 2	5 / 3 6 / 2 7 / 1	
Ingresso aggiuntivo per conduttore a freddo a potenziale separato***						x	
Numero di ingressi / uscite analogiche	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	
Numero di segnalazioni tramite relè	2	2	2	2	2	2	

* non per gli apparecchi da 115 V

** SK 54xE: 2 I/O parametrizzabili come ingresso o uscita

*** in alternativa la funzione "conduttore a freddo" può essere realizzata sull'ingresso digitale 5 (gli apparecchi di grandezza 5 e superiore sono in generale provvisti di ingresso supplementare per conduttore a freddo)

Tabella 2: Panoramica delle caratteristiche prestazionali SK 500E

1.2 Avvertenze per la sicurezza e per l'installazione

I convertitori di frequenza NORD sono dispositivi di servizio per l'impiego negli impianti industriali ad alta densità di corrente e vengono usati con tensioni che al contatto possono causare gravi lesioni o morte.

I convertitori di frequenza e i loro accessori possono essere usati solo per gli scopi previsti dal produttore. Modifiche non autorizzate e l'impiego di parti di ricambio e dispositivi supplementari che non vengono né venduti, né consigliati dal produttore dell'apparecchio, possono causare incendi, scosse elettriche e lesioni.

Si devono usare tutte le coperture di protezione richieste e tutti i dispositivi per la sicurezza previsti.

Le installazioni e i lavori devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati e con il dovuto rispetto delle indicazioni contenute nel manuale per l'uso. Conservi quindi il manuale per l'uso e tutti i manuali supplementari a portata di mano per le scelte operative eventualmente da adottare e lo consegni a ciascun utilizzatore!

Devono essere assolutamente rispettate le norme locali per la realizzazione di impianti elettrici e per la prevenzione degli infortuni.

1.2.1 Illustrazione delle espressioni utilizzate

PERICOLO	Contraddistingue una minaccia immediata di pericolo, che può portare alla morte o a gravissime ferite.
AVVERTIMENTO	Contraddistingue una possibile situazione di pericolo, che può portare alla morte o a gravissime ferite.
CAUTELA	Contraddistingue una possibile situazione di pericolo, che può portare a ferite da lievi a modeste.
ATTENZIONE	Contraddistingue una situazione possibilmente dannosa, che può apportare danni al prodotto o all'ambiente.
Informazioni	Contraddistingue suggerimenti applicativi ed informazioni utili.

1.2.2 Elenco delle avvertenze per la sicurezza e per l'installazione

PERICOLO — **Pericolo di una scarica elettrica**

L'apparecchio funziona con una tensione pericolosa. Se si toccano determinati componenti conduttori di elettricità (morsetti di connessione, contattiere e collegamenti ai circuiti stampati), può verificarsi una scarica elettrica con possibilità di conseguenze mortali.

Anche a motore fermo (ad esempio a causa di un arresto elettronico, per via di un blocco dell'azionamento o per un cortocircuito sui terminali di uscita) i morsetti di collegamento alla rete, quelli del motore e i morsetti della resistenza di frenatura possono scaricare tensioni pericolose. Un fermo del motore non significa una separazione galvanica dalla rete di alimentazione.

Eseguire installazioni e lavori esclusivamente quando l'apparecchio **è isolato e non è soggetto a tensione** e **attendere almeno 5 minuti** dopo il disinserimento dalla rete! (L'apparecchio è ancora sottoposto ad una tensione pericolosa fino a 5 minuti dopo il distacco dalla rete elettrica).

Seguire le **5 regole per la sicurezza!** (1. Isolamento, 2. Messa in sicurezza per evitare riattivazioni, 3. Accertamento dell'assenza di tensioni, 4. Messa a terra e cortocircuito, 5. Ricopertura di isolamento o barriera di messa a terra dei componenti sotto tensione che si trovano in prossimità!

PERICOLO — **Pericolo di una scarica elettrica**

Anche se l'apparecchiatura di azionamento è disinserita dalla rete ed è esente da tensione, un motore collegato può entrare in rotazione e possibilmente generare una tensione pericolosa. Se si toccano componenti conduttori di elettricità, può verificarsi una scarica elettrica che può causare conseguenze mortali.

Quindi bisogna rendere inattivo il motore collegato.

AVVERTIMENTO — **Pericolo di una scarica elettrica**

L'alimentazione di tensione del convertitore di frequenza può mettere questo in funzione direttamente o indirettamente e se si toccano componenti conduttori di elettricità, può verificarsi una scarica elettrica che può causare conseguenze mortali.

Quindi l'alimentazione di tensione deve essere sempre **interrotta** su **tutti i poli**. Negli apparecchi alimentati con **corrente trifase** devono essere contemporaneamente interrotti i poli **L1 / L2 / L3**, mentre negli apparecchi alimentati con corrente **monofase** devono essere contemporaneamente interrotti i poli **L1 / N** , e negli apparecchi che sono alimentati con una tensione continua devono essere contemporaneamente interrotti i poli **–DC / +B**. Devono essere inoltre contemporaneamente interrotti i morsetti di allacciamento **U / V / W**.

AVVERTIMENTO — **Pericolo di una scarica elettrica**

Una messa a terra inadeguata può, in caso di errore, toccando l'apparecchio, portare a una scarica elettrica che può causare conseguenze mortali.

Quindi il convertitore di frequenza è destinato solamente ad una connessione fissa e non può essere azionato senza un efficace collegamento con la terra che soddisfi le disposizioni locali per forti correnti di dispersione (> 3,5 mA).

La norma EN50178/VDE 0160 prevede la posa di una seconda linea di messa a terra o una sezione della linea di messa a terra di almeno 10 mm^2.

AVVERTIMENTO — **Pericolo di lesioni causate dall'avviamento del**

Con determinate impostazioni, dopo l'accensione della rete, il convertitore di frequenza o un motore ad esso collegato possono avviarsi automaticamente. Una macchina azionata in questo modo (pressa, traino a catena, cilindro, ventilatore, ecc.) può dare luogo ad una fase inattesa di movimento. Come conseguenza di ciò, possono verificarsi le più disparate lesioni anche nei confronti di terzi.

Prima dell'allacciamento alla rete, mettere in sicurezza la zona di pericolo, avvertendo ed evacuando tutte le persone da questa zona!

ATTENZIONE — **Pericolo di ustioni**

Il radiatore di raffreddamento e tutte le altre parti metalliche possono riscaldarsi fino a temperature superiori a 70°C.

Se si toccano questi componenti, possono verificarsi di conseguenza ustioni localizzate nelle parti del corpo colpite (mani, dita, ecc.).

Per evitare tali lesioni, prima dell'inizio dei lavori deve essere rispettato un adeguato periodo di raffreddamento; la temperatura della superficie calda deve essere verificata con appositi strumenti di misura. Inoltre, durante il montaggio si deve mantenere una distanza sufficiente dai componenti che si trovano in prossimità oppure si devono prevedere dei sistemi per evitarne il contatto.

ATTENZIONE — **Danneggiamento del convertitore di frequenza**

Nel funzionamento monofase (115/230 V) l'impedenza di rete deve essere pari almeno a 100 µH per stringa. In caso contrario, è necessario inserire a monte una induttanza di rete.

Se questa condizione non viene rispettata, vi è il pericolo di danneggiare il convertitore di frequenza con carichi di corrente inammissibili sui componenti.

ATTENZIONE — **Interferenze EMC - nell'ambiente circostante**

Questo è un prodotto della classe di distribuzione ristretta al solo ambiente industriale, secondo la norma IEC 61800-3. L'uso in una ambiente abitativo può richiedere a volte ulteriori misure relative alla compatibilità elettromagnetica (EMC).

Le interferenze elettromagnetiche possono essere ridotte, ad esempio, mediante l'uso di un filtro di rete opzionale.

ATTENZIONE! — **Correnti di dispersione e correnti di guasto**

I convertitori di frequenza generano in linea di principio correnti di dispersione (ad esempio, mediante i filtri di rete integrati, gli alimentatori di rete e banchi di condensatori). Per un funzionamento regolare del convertitore di frequenza su un interruttore di messa a terra delle correnti di guasto, è necessario l'uso di un interruttore di circuito a commutatore FI, sensibile ad ogni corrente -(tipo B) in conformità alla norma EN 50178 / VDE 0160.

Informazioni — **Funzionamento sulla rete TN- / TT- / IT**

I convertitori di frequenza sono adattati per il funzionamento nelle reti TN o TT e anche, mediante configurazione del filtro di rete integrato, anche per le reti IT. (Capitolo 2.2.2)

Informazioni — **Manutenzione**

Se usati in modo corretto, i convertitori di frequenza non necessitano di manutenzione.

In presenza di aria contente polvere, è necessario pulire periodicamente le superfici di raffreddamento con l'aria compressa.

Nel caso di messa fuori servizio o di stoccaggio a lungo termine, i condensatori devono essere formattati (Capitolo 8.1).

Se non si osserva questa precauzione, questi elementi possono riportare danni, la cui conseguenza è una notevole riduzione della durata di vita, arrivando fino all'immediata distruzione del convertitore di frequenza.

2 Montaggio e installazione

Gli inverter SK 5xxE vengono forniti in diverse grandezze in funzione della loro potenza. In sede di montaggio occorre scegliere una posizione adatta.

Gli apparecchi necessitano di una sufficiente aerazione per proteggersi dal surriscaldamento. Vanno pertanto osservati i valori orientativi minimi per la distanza dell'inverter dai componenti soprastanti e sottostanti che possono ostacolare la circolazione dell'aria (sopra > 100mm, sotto > 100mm).

Distanza tra gli apparecchi: il montaggio può avvenire affiancando direttamente gli apparecchi. Utilizzando resistenze da montare sotto l'inverter (non con gli apparecchi ...-CP) va però tenuto conto della maggiore larghezza dell'apparecchio, in particolare se è previsto un termointerruttore sulla resistenza.

Posizione di montaggio: la posizione di montaggio è fondamentalmente verticale. Le alette di raffreddamento sul retro dell'apparecchio devono essere coperte da una superficie piana in modo da garantire una buona convezione.

L'aria calda va smaltita al di sopra degli apparecchi!

Figura 1: distanze di montaggio SK 5xxE

Se ci sono più convertitori di frequenza disposti uno su l'altro, va prestata attenzione a non superare il limite superiore delle temperatura dell'aria in entrata (Capitolo 7). In caso contrario, si consiglia di montare un "ostacolo" (ad esempio una canalina per cavi) tra i convertitori di frequenza, con il quale interrompere la corrente d'aria diretta (aria calda che sale).

Dissipazioni termiche: il montaggio all'interno di un armadio elettrico presuppone una sufficiente aerazione. La dissipazione termica durante il funzionamento è pari a circa il 5% (a seconda della grandezza dell'apparecchio e dell'equipaggiamento) della potenza nominale dell'inverter.

2.1 SK 5xxE in versione standard

Normalmente l'inverter viene montato all'interno di un armadio elettrico, direttamente contro la parete posteriore dell'armadio. La dotazione comprende i supporti per l'installazione a parete (due unità o quattro unità per le grandezze da 5 a 7) che devono essere inseriti sul dissipatore che si trova sul lato posteriore dell'apparecchio. A partire dalla grandezza 8 l'attrezzatura di montaggio è già integrata nell'apparecchio.

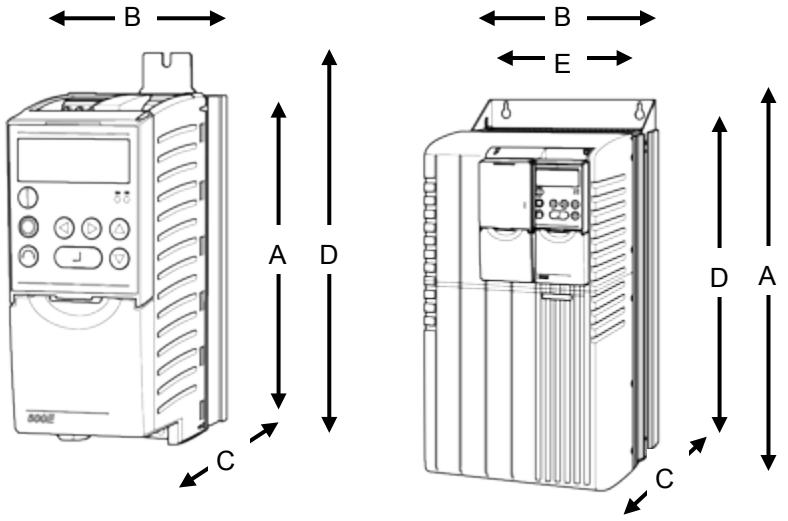
In alternativa, per le grandezze da 1 a 4 è possibile inserire i supporti per l'installazione a parete lateralmente sul dissipatore, per ridurre il più possibile la profondità di montaggio nell'armadio elettrico.

In generale occorre prestare attenzione che il retro del dissipatore sia coperto da una superficie piana e a che l'apparecchio venga montato verticalmente. Ciò assicura una convezione ottimale con un conseguente funzionamento esente da anomalie.

Tipo di apparecchio	Grandezza	Dimensioni dell'alloggiamento			Montaggio a parete		
		A	B	C	D	E[1)]	∅
Da SK 5xxE-250- … a SK 5xxE-750- …	BG1	186	74 [2)]	153	220	/	5,5
Da SK 5xxE-111- … a SK 5xxE-221- …	BG2	226	74 [2)]	153	260	/	5,5
Da SK 5xxE-301- … a SK 5xxE-401- …	BG3	241	98	181	275	/	5,5
Da 5xxE-551- 340… a SK 5xxE-751- 340…	BG4	286	98	181	320	/	5,5
Da 5xxE-551- 323… a SK 5xxE-751- 323…	BG5	327	162	224	357	93	5,5
Da 5xxE-112- 340… a SK 5xxE-152- 340…	BG5	327	162	224	357	93	5,5
SK 5xxE-112- 323…	BG6	367	180	234	397	110	5,5
Da 5xxE-182- 340… a SK 5xxE-222- 340…	BG6	367	180	234	397	110	5,5
Da 5xxE-152- 323… a SK 5xxE-182- 323…	BG7	456	210	236	485	130	5,5
Da 5xxE-302- 340… a SK 5xxE-372- 340…	BG7	456	210	236	485	130	5,5
Da 5xxE-452- 340… a SK 5xxE-552- 340…	BG8	598	265	286	582	210	8,0
Da 5xxE-752- 340… a SK 5xxE-902- 340…	BG9	636	265	286	620	210	8,0
Da 5xxE-113- 340… a SK 5xxE-133- 340…	BG10	720	395	292	704	360	8,0
SK 5xxE-163- 340…	BG11	799	395	292	783	360	8,0
400 V (…-340…) e 500 V (…-350…) - FU: dimensioni e peso sono identici		Tutte le quote in [mm]					

1) BG10 e BG11: il valore indicato si riferisce alla distanza tra i fissaggi esterni. È previsto un terzo foro di fissaggio in posizione centrale

2) con l'impiego di resistenze di frenatura su corpo inferiore = 88 mm



A=	lunghezza totale [1)]
B=	larghezza totale [1)]
C=	altezza totale [1)]
D=	distanza fori lunghezza [2)]
E=	distanza fori larghezza [2)]

1) Stato alla consegna

2) Quota di fissaggio

2.2 Collegamento elettrico

AVVERTIMENTO

QUESTI APPARECCHI DEVONO ESSERE MESSI A TERRA.

Un funzionamento sicuro dell'apparecchio presuppone che esso venga montato e messo in funzione a regola d'arte da personale qualificato e nel rispetto delle istruzioni riportate in questo manuale.

Vanno in particolare osservate sia le norme di sicurezza e di montaggio generali e regionali per i lavori con impianti a corrente trifase (ad esempio VDE), sia le norme relative all'impiego a regola d'arte di utensili e l'uso di dispositivi per la sicurezza personali.

All'ingresso dell'alimentazione e sui terminali di collegamento del motore può esserci una tensione pericolosa, anche se il convertitore di frequenza non è in funzione. Usare per questi gruppi di terminali sempre cacciaviti isolati.

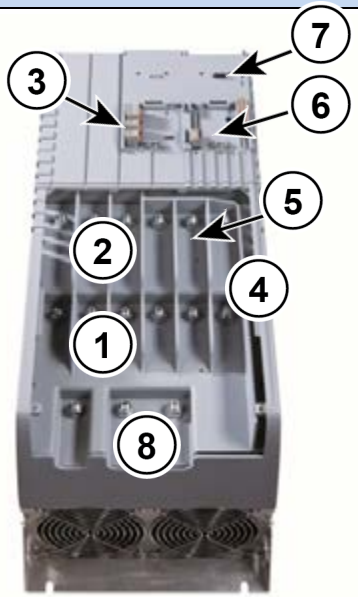
Prima di realizzare collegamenti con l'unità o di modificarli, assicurarsi che la sorgente di alimentazione d'ingresso sia senza tensione.

Assicurarsi che il convertitore di frequenza ed il motore siano dimensionati per la giusta tensione di allacciamento.

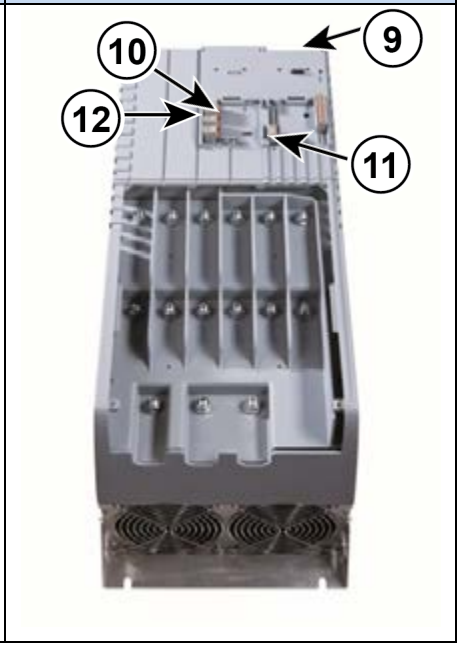
Informazione **Conduttori a freddo**

Anche i conduttori a freddo, come le altre linee di segnali, devono essere posati separatamente dai cavi del motore.

Per i terminali di collegamento delle linee di alimentazione e di comando sono previste diverse posizioni in funzione della grandezza costruttiva dell'apparecchio. A seconda del livello di espansione dell'apparecchio, alcuni terminali possono non essere disponibili.

BG 1 - 4	BG 5 - 7	da BG8
		

1 =	Collegamento rete	L1, L2/N, L3, PE	X1	
2 =	Collegamento motore	U, V, W, PE	X2	
3 =	Relè multifunzione	1 - 4	X3	
4 =	Resistenza di frenatura	+B, -B	X2	
5 =	Circuito intermedio DC	-DC	X2	da BG8: + DC, - DC
6 =	Morsetti di comando	IO, GND, 24Vout, IG, DIP per AIN	→	X4, X5, X6, X7, X14
7 =	Box tecnologico			
8 =	Induttanza per circuito intermedio	-DC, CP, PE		da BG8

BG 1 - 4	BG 5 - 7	da BG8
		

9 =	Comunicazione	CAN/CANopen; RS232/RS485	→	X9/X10; X11
10 =	Conduttore a freddo	T1/2 oppure TF+/-	X13	fino a BG4 (tranne SK 54xE): su DIN 5
11 =	Blocco dell'impulso in sicurezza	86, 87, 88, 89	X8	
12 =	Tens. comando VI 24V	40, 44	X12	tranne SK 5x0E e SK 511E

2.2.1 Direttive di cablaggio

I convertitori sono stati sviluppati per il funzionamento in ambiente industriale. In questo ambiente, sul convertitore di frequenza possono agire interferenze elettromagnetiche di alta intensità. Il generale, un'installazione a regola d'arte assicura un funzionamento senza guasti e senza pericoli. Per rispettare i valore limite delle direttive EMC, è opportuno tenere conto delle avvertenze seguenti.

1. Assicurarsi che tutti gli apparecchi nell'armadio di commutazione siano bene collegati a terra tramite cavi corti e di grande sezione, collegati ad un punto di messa a terra comune o ad una rotaia di messa a terra. È particolarmente importante il fatto che ogni dispositivo di comando collegato al sistema elettronico di azionamento (ad esempio un dispositivo di automazione) sia collegato mediante un conduttore corto dotato di grande sezione allo stesso punto di terra al quale è collegato anche l'apparecchio stesso. Devono essere preferiti conduttori piatti (ad esempio staffe metalliche), poiché alle alte frequenze essi presentano un'impedenza inferiore.
2. Il conduttore PE di connessione a terra del motore, controllato tramite il convertitore di frequenza, deve essere connesso in maniera quanto più possibile diretta al collegamento a terra del corrispondente convertitore di frequenza. La presenza di una rotaia di messa a terra centrale nell'armadio elettrico e il raggruppamento di tutti i conduttori di messa a terra su questa rotaia, assicura di norma un funzionamento corretto.
3. Per i circuiti di controllo devono essere usati per quanto possibile cavi schermati. In questo caso la calza all'estremità del conduttore dovrebbe essere terminata con attenzione e si deve fare in modo di evitare la posa per lunghi tratti di fili non protetti dalla calza.

   La calza di cavi analogici di valore nominale devono essere messi a terra da un solo lato sul convertitore di frequenza.
4. I conduttori di comando devono essere posati possibilmente lontano da quelli di potenza usando canaline separate ecc. Nel caso di incroci dei conduttori è opportuno realizzare possibilmente un angolo di 90°.
5. Accertarsi che i contattori negli armadi di commutazione siano schermati o con un cablaggio RC nel caso di contattori a corrente alternata o con "diodi ad oscillazione libera" nel caso di contattori a

corrente continua e applicare il **soppressore di interferenze sulle bobine del contattore**. Anche i varistori sono efficaci nella limitazione delle sovratensioni. Questo tipo di protezione dalle interferenze è importante in particolare se i contattori vengono pilotati dai relè nel convertitore di frequenza.

6. Per i collegamenti con i carichi utilizzatori (cavi del motore) devono essere utilizzati cavi schermati o armati. La schermatura / armatura deve essere collegata a terra alle due estremità. La messa a terra deve avvenire se possibile direttamente sulla piastra di montaggio ben conduttiva dell'armadio elettrico o sull'angolare di schermatura del kit EMC.

È inoltre indispensabile un cablaggio conforme EMC. In caso di necessità è disponibile su richiesta una induttanza di uscita

Nell'installazione del convertitore di frequenza non si deve in nessun caso contravvenire alle direttive sulla sicurezza!

ATTENZIONE! **Guasti e danneggiamenti**

I conduttori di pilotaggio, i conduttori di rete e dei motori devono essere posati separatamente. In nessun caso questi conduttori devono essere posati assieme in un tubo di protezione o canalina di installazione, in modo da evitare l'interdispersione elettrica dei guasti.

L'equipaggiamento per il test degli isolamenti di alta tensione non deve essere usato per i cavi collegati al regolatore del motore. L'inosservanza di questa raccomandazione provoca danni all'elettronica di azionamento.

2.2.2 Adattamento alle reti IT

Allo stato di consegna l'apparecchio è configurato per l'esercizio in rete TN o TT. Per l'esercizio in rete IT devono essere eseguiti alcuni semplici adattamenti, che tuttavia hanno come conseguenza un calo di qualità della soppressione dei radiodisturbi.

Fino alla grandezza BG 7 inclusa, l'adattamento si effettua mediante jumper. Allo stato di consegna i jumper sono innestati nella “posizione normale”. Il filtro di rete svolge la sua funzione normale e presenta la corrente di dispersione derivante da queste condizioni. Dalla grandezza BG 8 è disponibile un interruttore DIP. A seconda della posizione dell'interruttore DIP, l'inverter è configurato per l'esercizio in rete TN/TT oppure in rete IT (vedere anche il capitolo **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** und **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Inverter	**Jumper A** [1)]	**Jumper B**	**Nota**	**Corrente di dispersione**
Grandezza 1 - 4	Posizione 1	Posizione 1	Esercizio in rete IT	n.d.
Grandezza 1 - 4	Posizione 3	Posizione 2	Azione filtrante elevata	< 30 mA
Grandezza 1 - 4	Posizione 3	Posizione 3 [2)]	Azione filtrante limitata [2)]	<< 30 mA > 3,5 mA
Grandezza 5 - 7	Posizione 0	Posizione 1	Esercizio in rete IT	n.d.
Grandezza 5 - 7	Posizione 4	Posizione 2	Azione filtrante elevata	< 6 mA
	Interruttore DIP "filtro CEM"			
Grandezza 8 – 11	OFF		Esercizio in rete IT	< 30 mA
Grandezza 8 – 11	ON		Azione filtrante elevata	< 10 mA

1) Jumper "A" solo per gli apparecchi modello SK 5xxE-…-A

2) Valido solo per gli apparecchi modello SK 5xxE-…-A; per gli apparecchi modello SK 5xxE-…-O questa posizione del jumper è equiparabile alla posizione 1

Tabella 3: adattamento del filtro di rete integrato

Adattamento grandezza 1 – 7

AVVISO

Posizioni dei jumper

Non è consentito utilizzare le posizioni dei jumper non incluse tra quelle di seguito illustrate, in quanto possono arrecare danni irreparabili all'inverter.

Jumper 'A' ingresso rete (solo apparecchi modello SK 5xxE-…-A)

Grandezza 1 – 4

Esercizio in rete IT = posizione 1
(corrente di dispersione ridotta)

Posizione normale = posizione 3

Lato superiore dell'apparecchio

Grandezza 5 – 7

Esercizio in rete IT = posizione 0
(corrente di dispersione ridotta)

Posizione normale = posizione 4

Lato superiore dell'apparecchio

Jumper "B" uscita motore

Grandezza 1 – 4

Esercizio in rete IT = posizione 1
(corrente di dispersione ridotta)

Posizione normale = posizione 2

Corrente di dispersione ridotta = posizione 3
(La frequenza di switching impostata (P504) ha un influsso modesto sulla corrente di dispersione.)
(Per gli apparecchi modello **SK 5xxE-…-O** la funzione è identica alla posizione 1))

Lato inferiore dell'apparecchio

Grandezza 5 – 7

Esercizio in rete IT = posizione 1
(corrente di dispersione ridotta)

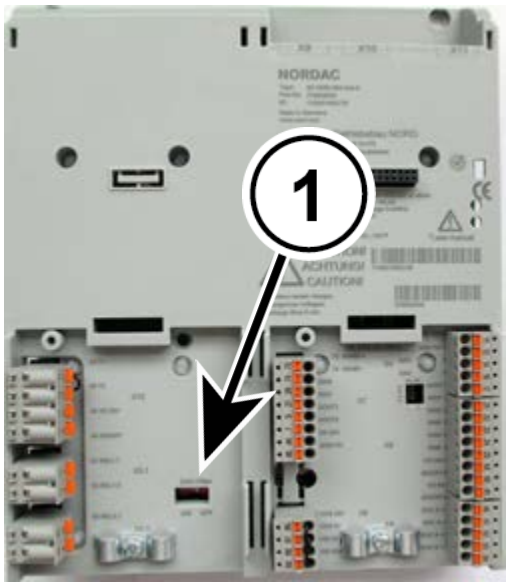
Posizione normale = posizione 2

Lato inferiore dell'apparecchio

Adattamento a partire dalla grandezza 8

L'adattamento alla rete IT si effettua con l'interruttore DIP "Filtro CEM" (1). Allo stato di consegna questo interruttore è in posizione "ON".

Per l'esercizio in rete IT, l'interruttore deve essere portato in posizione "OFF". La riduzione della corrente di dispersione comporta in questo caso un peggioramento della compatibilità elettromagnetica (CEM).



2.2.3 Collegamento elettrico stadio di potenza

Le seguenti informazioni si riferiscono a tutti i collegamenti di potenza dell'inverter. Essi sono:

- collegamento cavo di rete (L1, L2/N, L3, PE)
- collegamento cavo motore (U, V, W, PE)
- collegamento resistenza di frenatura (B+, B-)
- collegamento circuito intermedio (-DC, (+DC))
- collegamento induttanza per circuito intermedio (-DC, CP, PE)

Prima di collegare l'apparecchio, osservare quanto segue:

1. Assicurarsi che la sorgente di tensione eroghi il giusto valore di tensione e che sia dimensionata per la corrente richiesta.
2. Assicurarsi che tra sorgente di tensione e inverter ci siano interruttori di potenza adatti, aventi l'intervallo di corrente nominale specificato.
3. Collegare la tensione di rete direttamente ai morsetti di rete L1-L2/N-L3-PE (a seconda dell'apparecchio).
4. Per il collegamento del motore va usato un cavo a 4 poli. Il cavo va collegato ai morsetti per il motore PE-U-V-W.
5. Se per il motore vengono usati cavi schermati (consigliato), la calza del cavo va collegata inoltre su un'ampia superficie della squadretta metallica del kit CEM o almeno sulla superficie di montaggio ben conduttrice dell'armadio elettrico.
6. Dalla grandezza 8 vanno utilizzati i capicorda tubolari in dotazione. Dopo l'acciaccatura, i capicorda devono essere isolati con un tubo flessibile termorestringente.

Informazione

L'impiego di cavi schermati è indispensabile per rispettare il grado di protezione contro i radiodisturbi indicato.

Con alcuni capicorda la sezione massima dei conduttori può essere limitata.

Per collegare lo stadio di potenza vanno utilizzati i seguenti **attrezzi**:

Inverter	Attrezzo	Tipo
BG 1 - 4	Cacciavite	SL / PZ1; SL / PH1
BG 5 - 7	Cacciavite	SL / PZ2; SL / PH2
BG 8 - 11	Chiave a tubo	13

Tabella 4: Attrezzi

Dati di collegamento

Inverter	Ø cavo [mm²]		AWG	Coppia di serraggio	
Grandezza	rigido	flessibile		[Nm]	[lb-in]
1 … 4	0.2 … 6	0.2 … 4	24-10	0.5 … 0.6	4.42 … 5.31
5	0.5 … 16	0.5 … 10	20-6	1.2 … 1.5	10.62 … 13.27
6	0.5 … 35	0.5 … 25	20-2	2.5 … 4.5	22.12 … 39.82
7	0.5 … 50	0.5 … 35	20-1	2.5 … 4	22.12 … 35.4
8	50	50	1/0	15	135
9	95	95	3/0	15	135
10	120	120	4/0	15	135
11	150	150	5/0	15	135

Tabella 5: Dati di collegamento

AVVISO **Alimentazione di tensione freno**

L'alimentazione di tensione del freno elettromeccanico (o del relativo raddrizzatore) deve avvenire attraverso la rete.

Il collegamento sul lato di uscita (collegamento ai morsetti del motore) può arrecare danni irreparabili al freno o all'inverter.

Collegamento rete (X1 - PE, L1, L2/N, L3)

Sul lato ingresso di rete dell'inverter non sono necessari particolari fusibili. Si consigliano i comuni fusibili di rete (vedi dati tecnici) e un interruttore o contattore principale.

Dati apparecchio		Dati rete ammessi			
Tensione	Potenza	1 ~ 115 V	1 ~ 230 V	3 ~ 230 V	3 ~ 400 V
115 VAC	0,25 ... 0,75 kW	X			
230 VAC	0,25 ... 2,2 kW		X	X	
230 VAC	≥ 3,0 kW			X	
400 VAC	≥ 0,37 kW				X
Collegamenti		L/N = L1/L2	L/N = L1/L2	L1/L2/L3	L1/L2/L3

Lo scollegamento dalla rete o l'allacciamento a quest'ultima deve avvenire sempre simultaneamente su tutti i poli (L1/L2/L2 o L1/N).

AVVISO

Esercizio in rete IT

L'impiego dell'inverter in **rete IT** è possibile previo adattamento del filtro di rete integrato.

Si consiglia vivamente di utilizzare l'inverter in rete IT soltanto se si è collegata una resistenza di frenatura. In caso di guasto della messa a terra nella rete IT, questo accorgimento evita una carica eccessiva del circuito intermedio del condensatore, cosa che arrecherebbe danni irreparabili all'apparecchio.

In caso di collegamento ad un dispositivo di controllo dell'isolamento, tenere conto della resistenza di isolamento dell'inverter.

Cavo del motore (X2 - U, V, W, PE)

Il cavo del motore può avere una **lunghezza totale di 100m**, se si tratta di un cavo di tipo standard (prestare attenzione alla CEM). Se per il motore si usa un cavo schermato o se il cavo viene posato in una canalina metallica con una buona messa a terra, è opportuno non superare una **lunghezza complessiva di 30m**.

Per cavi di lunghezza superiore è necessario utilizzare un'induttanza di uscita aggiuntiva (accessorio).

In caso di funzionamento con più motori la lunghezza complessiva del cavo è il risultato della somma delle lunghezze dei singoli cavi.

AVVISO

Collegamento sull'uscita

Il cavo del motore non deve essere collegato finché l'inverter invia i suoi impulsi (l'inverter deve essere dello stato "pronto per l'attivazione" o "blocco di attivazione").

In caso contrario l'inverter può subire danni.

Resistenza di frenatura (X2 - +B, -B)

I morsetti +B/ -B sono previsti per il collegamento di una resistenza di frenatura adatta. È opportuno realizzare un collegamento schermato e possibilmente corto. Se si installa una resistenza di frenatura, occorre tenere conto del forte riscaldamento (> 70°C) in esercizio.

2.2.4 Collegamento elettrico stadio di controllo

Le connessioni di comando si trovano sotto il pannello frontale (dalla grandezza BG 8 sotto i due pannelli frontali) dell'inverter. Le connessioni variano in base all'esecuzione e alla grandezza dell'apparecchio. Fino alla grandezza 7 alcuni morsetti di comando (X3, X8, X13) sono in posizione remota (vedere Capitolo 2.2 "Collegamento elettrico" a pag. 12).

Dati di collegamento:

Inverter		**tutti**	**BG 1 … 4**	**BG 5 … 7**	**da BG 8**
Blocco morsetti		**tipico**	**X3**	**X3, X8, X12, X13**	**X3.1/2, X15**
Ø cavo rigido	[mm²]	0.14 … 1.5	0.14 … 2.5	0.2 … 6	0.2 … 2.5
Ø cavo flessibile	[mm²]	0.14 … 1.5	0.14 … 1.5	0.2 … 4	0.2 … 2.5
Regolamentazione AWG		26-16	26-14	24-10	24-12
Coppia di serraggio	[Nm]	serraggio	0.5 … 0.6	0.5 … 0.6	serraggio
	[lb-in]		4.42 … 5.31	4.42 … 5.31	

GND/0V è un potenziale di riferimento comune, per ingressi digitali e analogici.

Va inoltre considerato che negli inverter **SK 5x5E** di grandezza da 1 a 4 il morsetto 44 serve a ricevere una tensione di comando, mentre negli apparecchi di grandezza 5 e superiore questo morsetto mette a disposizione una tensione di comando di 24V.

AVVISO **Posa dei cavi**

Tutte le linee di comando (inclusi i conduttori a freddo) devono essere posati separatamente dai cavi di rete e del motore, per evitare perturbazioni indotte nell'inverter.

Se i cavi vengono posati lungo percorsi paralleli, deve essere rispettata una distanza minima di 20cm dalle linee che conducono una tensione >60V. Schermando le linee che conducono tensione o utilizzando divisori metallici collegati a terra all'interno delle canaline dei cavi, è possibile ridurre la distanza minima.

Informazione **Somma delle correnti**

5 V / 15 V (24 V) possono essere eventualmente prelevati da più morsetti. Possono essere utilizzati anche, ad esempio, le uscite digitali o un modulo di comando collegato a RJ45.

La somma delle correnti prelevate non deve superare il valore di 250 mA / 150 mA (5 V / 15 V) per gli apparecchi di grandezza da 1 a 4. A partire dalla grandezza 5 i valori limite sono 250 mA / 200 mA (5 V / 24 V).

Blocco morsetti X3, (da BG 8: X3.1 e X3.2) - relè

Rilevanza	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
	√	√	√	√	√	√	√	√

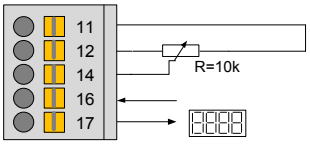
Morsetti X3:	1	2	3	4
Denominazione	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
1 2	Uscita 1 [controllo freni]	Contatto di chiusura relè 230 VAC, 24 VDC, < 60 VAC nei circuiti con interruzione in sicurezza, ≤ 2 A	Controllo freni (chiude al segnale di abilitazione)	P434
3 4	Uscita 2 [operativo / anomalia]		Anomalia / operativo (chiude con inverter pronto / nessun errore)	P441

Blocco morsetti X4 – I/O analogici

Rilevanza	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
	√	√	√	√	√	√	√	√

Morsetti X4:	11	12	14	16	17
Denominazione	VO 10V	GND/0V	AIN1	AIN2	AOUT1

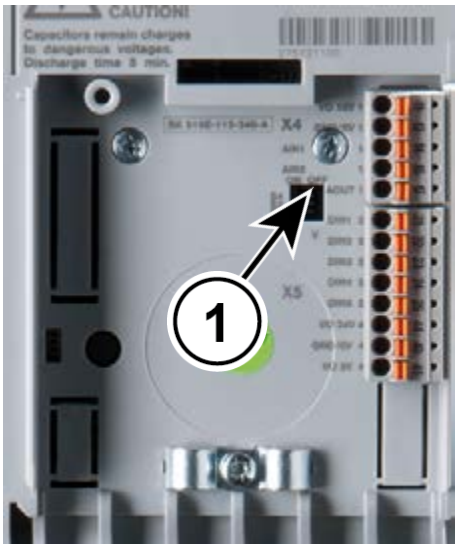
Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
11	Tensione di riferimento 10 V	10V, 5mA, non a prova di cortocircuito	L'ingresso analogico comanda la frequenza di uscita dell'inverter.  Le funzioni digitali possibili sono descritte nel parametro P420. da BG5: configurazione dell'ingresso analogico mediante DIP switch (vedi sotto).	
12	Potenziale di riferimento dei segnali analogici	0V analogico		
14	Ingresso analogico 1 [setpoint frequenza]	V=0...10V, R_i=30kΩ, I=0/4...20mA, R_i=250Ω, commutabile con DIP switch, potenziale di riferimento GND. Utilizzando le funzioni digitali 7.5...30V. da BG5: anche segnali -10 … +10 V		P400
16	Ingresso analogico 2 [nessuna funzione]			P405
17	Uscita analogica [nessuna funzione]	0...10V potenziale di riferimento GND Corrente di carico max.: 5mA analogici, 20mA digitali	Può essere utilizzata per un display esterno o per l'elaborazione in una macchina a valle.	P418

Configurazione dei segnali analogici

BG 1 … 4:

1 = Dip switch: sinistra = I / destra = V

AIN2:	I	= corrente 0/4 … 20 mA
	V	= tensione
AIN1:	I	= corrente 0/4 … 20 mA
	V	= tensione



da BG 5:

1 = Dip switch: sinistra = ON / destra = OFF

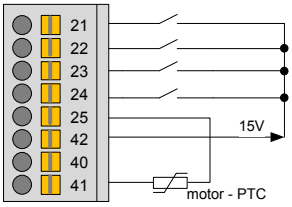
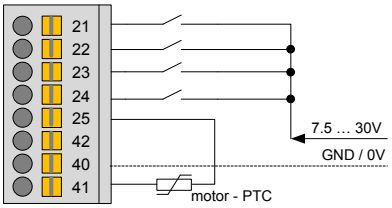
S4:	**AIN2:**	ON	= ± 10 V
		OFF	= 0 … 10 V
S3:	**AIN1:**	ON	= ± 10 V
		OFF	= 0 … 10 V
S2:	**AIN2:**	I	= ON = corrente 0/4 … 20 mA
		V	= OFF = tensione
S1:	**AIN1:**	I	= ON = corrente 0/4 … 20 mA
		V	= OFF = tensione

Nota:
Se S2 = ON (AIN2 = ingresso corrente), è obbligatoria l'impostazione S4 = OFF.
Se S1 = ON (AIN1 = ingresso corrente), è obbligatoria l'impostazione S3 = OFF.

Blocco morsetti X5 – Digital In

Rilevanza	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
	√		√	√		√	√	

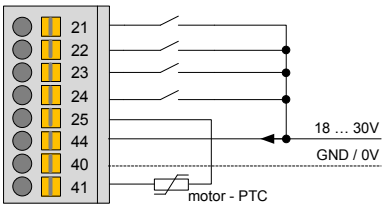
Morsetti X5:	21	22	23	24	25	42	40	41
Denominazione	DIN1	DIN2	DIN3	DIN4	DIN5	VO 15V	GND/0V	VO 5V

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
21	Ingresso digitale 1 [ON destra]	7.5...30V, R_i=6.1kΩ **Non** idoneo per la valutazione di conduttori a freddo. Collegamento HTL: trasduttore possibile solo su DIN2 e DIN4 Frequenza limite: max. 10 kHz	Ogni ingresso digitale ha un tempo di reazione di ≤5ms. Comando con 15V interni:  Comando con 7,5-30V esterni: 	P420
22	Ingresso digitale 2 [ON sinistra]			P421
23	Ingresso digitale 3 [set di parametri bit0]			P422
24	Ingresso digitale 4 [Frequenza fissa 1, P429]			P423
25	Ingresso digitale 5 [nessuna funzione]	2.5...30V, R_i=2.2kΩ **Non** idoneo alla valutazione di un relè di sicurezza. Idoneo per la valutazione di conduttori freddi a 5V. **AVVERTENZA:** per il conduttore a freddo del motore, P424 va impostato a 13.		P424
42	Tensione di alimentazione 15V **uscita**	15V ± 20% max. 150 mA (uscita)	Alimentazione di tensione, resa disponibile dall'inverter, per il comando degli ingressi digitali o l'alimentazione di un encoder da 10-30 V.	
40	Potenziale di riferimento dei segnali digitali	0V digitale	Potenziale di riferimento	
41	Tensione di alimentazione 5V **uscita**	5V ± 20% max. 250 mA (uscita), a prova di corto circuito	Tensione di alimentazione per PTC motore	

Rilevanza	SK 500E	**SK 505E**	SK 510E	SK 511E	**SK 515E**	SK 520E	SK 530E	**SK 535E**
		√			√			√

Morsetti X5:	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**44***	**40**	**41**
Denominazione	DIN1	DIN2	DIN3	DIN4	DIN5	V…24V	GND/0V	VO 5V

* morsetto 44. fino a BG4: VI da BG5: VO

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
21	Ingresso digitale 1 [ON destra]	7.5...30V, R_i=6.1kΩ **Non** idoneo per la valutazione di conduttori a freddo. Collegamento HTL: trasduttore possibile solo su DIN2 e DIN4 Frequenza limite: max. 10 kHz	Ogni ingresso digitale ha un tempo di reazione di ≤5ms. 	P420
22	Ingresso digitale 2 [ON sinistra]			P421
23	Ingresso digitale 3 [set di parametri bit0]			P422
24	Ingresso digitale 4 [Frequenza fissa 1, P429]			P423
25	Ingresso digitale 5 [nessuna funzione]	<u>solo BG1 – BG4</u> 2.5...30V, R_i=2.2kΩ **Non** idoneo alla valutazione di un relè di sicurezza. Idoneo per la valutazione di conduttori freddi a 5V. **AVVERTENZA:** per il conduttore a freddo del motore, P424 va impostato a 13. <u>da BG5</u> Conduttore a freddo su X13:T1/T2		P424
44	<u>BG1 - BG4</u> **VI 24V** tensione di alimentazione **ingresso**	18…30V min. 800 mA (ingresso)	Tensione di alimentazione per lo stadio di comando dell'inverter. È obbligatoria per il funzionamento dell'inverter.	
	<u>da BG5</u> **VO 24V** tensione di alimentazione **uscita**	24V ± 25% max. 200 mA (uscita), a prova di corto circuito	Alimentazione di tensione, resa disponibile dall'inverter, per il comando degli ingressi digitali o l'alimentazione di un encoder da 10-30 V. La tensione di comando 24V DC viene generata autonomamente dall'inverter, ma può in alternativa essere fornita anche attraverso i morsetti X12:44/40 (da BG 8: X15:44/40). Non è possibile l'alimentazione attraverso il morsetto X5:44.	
40	Potenziale di riferimento dei segnali digitali	0V digitale	Potenziale di riferimento	
41	Tensione di alimentazione 5V **uscita**	5V ± 20% max. 250 mA (uscita), a prova di corto circuito	Tensione di alimentazione per PTC motore	

Blocco morsetti X6 – encoder

Rilevanza	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	**SK 520E**	**SK 530E**	**SK 535E**
						√	√	√

Morsetti X6:	**40**	**51**	**52**	**53**	**54**
Denominazione	GND/0V	ENC A+	ENC A-	ENC B+	ENC B-

Morsetto	**Funzione [impostazione di fabbrica]**	**Dati**	**Descrizione / collegamento consigliato**	**Parametro**
40	Potenziale di riferimento dei segnali digitali	0V digitale	L'ingresso dell'encoder incrementale può essere utilizzato per la regolazione esatta della velocità, le funzioni dei setpoint secondari o il posizionamento (da SK 530E). Va impiegato un sistema di trasduttori con una tensione di alimentazione di 10-30V, in modo da compensare le cadute di tensione nel caso di collegamenti con cavi lunghi. **Avvertenza:** i trasduttori con una tensione di alimentazione di 5V non sono adatti per realizzare un sistema affidabile.	
51	Canale A	TTL, RS422 500…8192impulsi/giro Frequenza limite: max. 205 kHz		P300
52	Canale A inverso			
53	Canale B			
54	Canale B inverso			

Blocco morsetti X7 – I/O digitali

Rilevanza	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	**SK 520E**	**SK 530E**	SK 535E
						√	√	

Morsetti X7:	**73**	**74**	**26**	**27**	**5**	**7**	**42**	**40**
Denominazione	RS485+	RS485-	DIN6	DIN7	DOUT1	DOUT2	VO 15V	GND/0V

Morsetto	**Funzione [impostazione di fabbrica]**	**Dati**	**Descrizione / collegamento consigliato**	**Parametro**
73	Linea dati RS485	Baud rate 9600…38400 Baud Resistenza terminale R=120Ω	Collegamento del BUS, in parallelo a RS485 su connettore RJ12 **AVVERTENZA:** la resistenza terminale dell'interruttore DIP 1 (vedi RJ12/RJ45) deve essere utilizzata anche per i morsetti 73/74.	P503 P509
74				
26	Ingresso digitale 6 [nessuna funzione]	7.5...30V, R_i=3.3kΩ	Come descritto nel blocco morsetti X5, da DIN1 a DIN5. Non adatto per la valutazione di un conduttore freddo di un motore.	P425
27	Ingresso digitale 7 [nessuna funzione]			P470
5	Uscita 3 (DOUT1) [nessuna funzione]	Uscita digitale 15V, max. 20 mA Con carichi induttivi: realizzare la protezione con un diodo ad oscillazione libera.	Per la valutazione in un sistema di controllo. La quantità di funzioni corrisponde a quella dei relè (P434).	P450
7	Uscita 4 (DOUT2) [nessuna funzione]			P455
42	Tensione di alimentazione 15V **uscita**	15V ± 20% max. 150 mA (uscita), a prova di corto circuito	Tensione di alimentazione per il comando degli ingressi digitali o l'alimentazione di un encoder da 10-30V.	
40	Potenziale di riferimento dei segnali digitali	0V digitale		

Rilevanza	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	**SK 535E**
								√

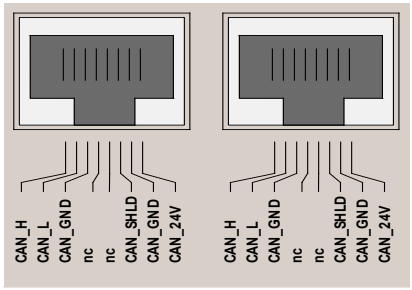
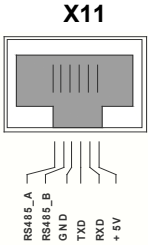
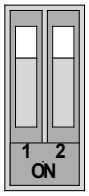
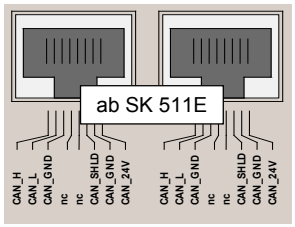
Morsetti X7:	**73**	**74**	**26**	**27**	**5**	**7**	**44***	**40**	* morsetto 44. fino a BG4: VI da BG5: VO
Denominazione	RS485+	RS485-	DIN6	DIN7	DOUT1	DOUT2	V…24V	GND/0V	

Morsetto	**Funzione [impostazione di fabbrica]**	**Dati**	**Descrizione / collegamento consigliato**	**Parametro**
73 74	Linea dati RS485	Baud rate 9600…38400 Baud Resistenza terminale R=120Ω	Collegamento del BUS, in parallelo a RS485 su connettore RJ12 **AVVERTENZA:** la resistenza terminale dell'interruttore DIP 1 (vedi RJ12/RJ45) deve essere utilizzata anche per i morsetti 73/74.	P503 P509
26	Ingresso digitale 6 [nessuna funzione]	7.5...30V, R_i=3.3kΩ	Come descritto nel blocco morsetti X5, da DIN1 a DIN5. Non adatto per la valutazione di un conduttore freddo di un motore.	P425
27	Ingresso digitale 7 [nessuna funzione]			P470
5	Uscita 3 (DOUT1) [nessuna funzione]	Uscita digitale BG1 - BG4 18-30V, secondo VI 24V, max. 20 mA da BG5 **DOUT1 e DOUT2:** 24V, max. 200 mA Con carichi induttivi: realizzare la protezione con un diodo ad oscillazione libera.	Per la valutazione in un sistema di controllo. La quantità di funzioni corrisponde a quella dei relè (P434).	P450
7	Uscita 4 (DOUT2) [nessuna funzione]			P455
44	BG1 - BG4 **VI 24V** tensione di alimentazione **ingresso**	18…30V min. 800 mA (ingresso)	Tensione di alimentazione per lo stadio di comando dell'inverter. È obbligatoria per il funzionamento dell'inverter.	
	da BG5 **VO 24V** tensione di alimentazione **uscita**	24V ± 25% max. 200 mA (uscita), a prova di corto circuito	Alimentazione di tensione, resa disponibile dall'inverter, per il comando degli ingressi digitali o l'alimentazione di un encoder da 10-30 V. La tensione di comando 24V DC viene generata autonomamente dall'inverter, ma può in alternativa essere alimentata anche attraverso i morsetti X12:44/40. Non è possibile l'alimentazione attraverso il morsetto X7:44.	
40	Potenziale di riferimento dei segnali digitali	0V digitale		

Blocco morsetti X9 e X10 – CAN / CANopen

Rilevanza	SK 500E	SK 505E	SK 510E	**SK 511E**	**SK 515E**	**SK 520E**	**SK 530E**	**SK 535E**
				√	√	√	√	√

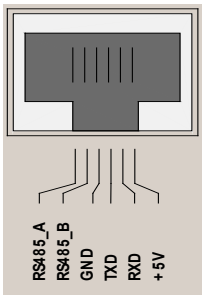
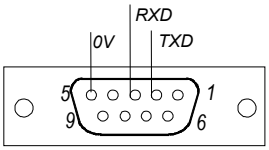
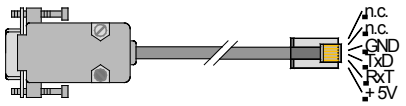
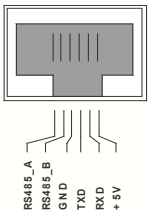
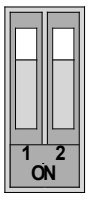
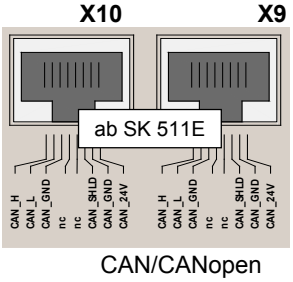
Morsetti X9: / X10:	1	2	3	4	5	6	7	8
Denominazione	CAN_H	CAN_L	CAN_GND	nc	nc	CAN_SHD	CAN_GND	CAN_24V

Contatto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
1	Segnale CANbus/CANopen	Baud rate …500 kBaud Le prese RJ45 sono collegate internamente in parallelo. Resistenza terminale R=240 Ω DIP 2 (vedere sotto) **NOTA:** per il funzionamento dell'interfaccia CANbus/CANopen è necessaria un'alimentazione esterna a 24V (carico ammissibile min. 30 mA).	**X10** **X9**  2x RJ45: n. pin 1 … 8 **AVVERTENZA:** a partire da **SK 530E** l'inverter può utilizzare quest'interfaccia CANopen per valutare un encoder assoluto. Per maggiori dettagli si rimanda al manuale BU 0510. **Suggerimento:**realizzare lo scarico della trazione (ad esempio con il kit CEM)	P503 P509
2				
3	CAN GND			
4	Nessuna funzione			
5				
6	Schermatura cavo			
7	GND/0V			
8	Tensione di alim. est. 24V DC			
Interruttore DIP 1 / 2 (lato superiore inverter)				
DIP-1	Resistenza terminale per l'interfaccia RS485 (RJ12); ON = attivata [default = "OFF"] Per la comunicazione di RS232, impostare DIP1 su "**OFF**"	**X11**  RS232/485	 DIP	**X10** **X9**  CAN/CANopen
DIP-2	Resistenza terminale per l'interfaccia CAN/CANopen (RJ45); ON = attivata [default = "OFF"]			

Blocco spinotti X11 – RS485 / RS232

Rilevanza	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
	√	√	√	√	√	√	√	√

Morsetti X11:	1	2	3	4	5	6
Denominazione	RS485 A +	RS485 A-	GND	232 TXD	232 RXD	+5V

Contatto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
Avvertenza: l'**accoppiamento di due inverter tramite** la**presa RJ12** può essere realizzato **esclusivamente** per mezzo del **bus USS (RS485)**. Assicurarsi che con la linea dati non sia possibile realizzare **nessun collegamento tramite RS232**, onde evitare di danneggiare questa interfaccia.				
1 2	Linea dati RS485	Baud rate 9600…38400 Baud Resistenza terminale R=240 Ω DIP 1 (vedere sotto)	 RJ12: n. pin 1 … 6	P503 P509
3	Potenziale di riferimento dei segnali del bus (da includere sempre nel cablaggio!)	0V digitale		
4 5	Linea dati RS232	Baud rate 9600…38400 Baud		
6	Alimentazione interna di tensione a 5 V	5 V ± 20 %		
Opzionale	Cavo adattatore RJ12 su SUB-D9 per la comunicazione di RS232 per il collegamento diretto ad un PC con NORD CON	Lunghezza 3m Configurazione della presa SUB-D9: 	 Cod. mat. 278910240	
Interruttore DIP 1 / 2 (lato superiore inverter)				
DIP-1	Resistenza terminale per l'interfaccia RS485 (RJ12); ON = attivata [default = "OFF"] Per la comunicazione di RS232, impostare DIP1 su "**OFF**"	**X11**  RS232/485	 DIP	**X10** **X9**  CAN/CANopen
DIP-2	Resistenza terminale per l'interfaccia CAN/CANopen (RJ45); ON = attivata [default = "OFF"]			

Blocco morsetti X12 – 24 VDC ingresso (solo BG 5 … 7)

Rilevanza	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	**SK 515E**	SK 520E	SK 530E	**SK 535E**
					√			√

Morsetti X12:	**40**	**44**
Denominazione	GND	VI 24V

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
44	**Ingresso** tensione di alimentazione	24V … 30V min. 1000mA	Collegamento opzionale. In assenza del collegamento della tensione di comando, quest'ultima viene generata dall'alimentatore interno.	
40	Potenziale di riferimento dei segnali digitali	GND/0V	Potenziale di riferimento	

Blocco morsetti X13 – PTC motore (solo BG 5 … 7)

Rilevanza	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	**SK 515E**	SK 520E	SK 530E	**SK 535E**
					√			√

Morsetti X13:	**T1**	**T2**
Denominazione	T1	T1

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
T1	Ingresso conduttore a freddo +	EN 60947-8 ON: >3,6 kΩ OFF: < 1,65 kΩ Tensione misurata 5 V su R < 4 kΩ	Funzione non disattivabile; ponticellare se non è presente un conduttore a freddo.	
T2	Ingresso conduttore a freddo -			

Blocco morsetti X15 – PTC motore e ingresso 24V (da BG 8)

Rilevanza	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	**SK 515E**	SK 520E	SK 530E	**SK 535E**
					√			√

Morsetti X15:	**38**	**39**	**44**	**40**
Denominazione	T1	T2	VI 24V	GND

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
38	Ingresso conduttore a freddo +	EN 60947-8 ON: >3,6 kΩ OFF: < 1,65 kΩ Tensione misurata 5 V su R < 4 kΩ	Funzione non disattivabile; ponticellare se non è presente un conduttore a freddo.	
39	Ingresso conduttore a freddo -			
44	**Ingresso** tensione di alimentazione	24V … 30V min. 3000mA	Tensione di alimentazione per lo stadio di comando dell'inverter. È obbligatoria per il funzionamento dell'inverter.	
40	Potenziale di riferimento dei segnali digitali	GND/0V	Potenziale di riferimento	

2.3 Configurazione dei colori e dei contatti per encoder rotativi

Ingresso encoder X6

La connessione per l'encoder rotativo incrementale è un ingresso per modello a due canali e con segnali TTL compatibili per driver a norma EIA RS 422. L'assorbimento di corrente dell'encoder rotativo incrementale non deve superare il valore massimo di 150 mA.

Il numero di impulsi per rotazione può essere compreso tra 500 e 8192 incrementi. Il valore, selezionabile a intervalli standard, si imposta con il parametro P301 "Numero di impulsi encoder incrementale" nel gruppo di menu "Parametri di regolazione". Per cavi di lunghezza >20 m e velocità del motore superiori a 1500 giri/min si consiglia di non superare i 2048 impulsi/rotazione.

Per cavi di lunghezza superiore è necessario scegliere una sezione del cavo sufficientemente grande, per evitare cadute di tensione eccessive sulle linee. La linea più interessata è quella di alimentazione, la cui sezione può essere maggiorata collegando più conduttori in parallelo.

Diversamente dagli encoder incrementali, gli encoder sinusoidali o SIN/COS non emettono i segnali sotto forma di impulsi, ma come due segnali sinusoidali (sfasati di 90°).

Informazione **Direzione di conteggio dell'encoder rotativo**

La direzione di conteggio dell'encoder rotativo incrementale deve essere uguale a quella del motore. Per questo motivo, a seconda del senso di rotazione dell'encoder rispetto al motore (eventualmente invertito), nel parametro P301 va impostato un numero di impulsi positivo o negativo.

Informazione **Controllo funzionale dell'encoder rotativo**

Con i parametri P709 [-09] e [-10] è possibile misurare la differenza di tensione tra i canali A e B. Durante la rotazione dell'encoder, il valore dei due canali deve passare da -0.8V a 0.8V e viceversa. Se la tensione passa solo da 0 a 0.8V oppure a -0.8, il canale interessato è difettoso. In questo caso, l'encoder incrementale non è in grado di rilevare la posizione in modo affidabile. Si consiglia di sostituire l'encoder!

Encoder incrementali

A seconda della loro risoluzione (numero di linee), gli encoder incrementali generano un numero preciso di impulsi ad ogni rotazione dell'alberino (canale A / canale A inverso). Ciò consente all'inverter di misurare con precisione la velocità di rotazione dell'encoder e del motore. Utilizzando un secondo canale (B / B inverso) sfasato di 90° (¼ di periodo), è possibile rilevare anche il senso di rotazione.

La tensione di alimentazione dell'encoder è di 10-30V. Come sorgente di tensione può essere utilizzata una fonte esterna oppure la tensione interna (secondo la versione di inverter: 12 V /15 V /24 V).

Per il collegamento di un encoder rotativo con segnale TTL sono disponibili morsetti specifici. Per la parametrizzazione delle corrispondenti funzioni si utilizzano i parametri del gruppo "Parametri di regolazione" (P300 e segg.). Gli encoder TTL assicurano le migliori prestazioni per la regolazione di un azionamento con inverter a partire dal modello SK 520E.

Per il collegamento di un encoder rotativo con segnale HTL si utilizzano gli ingressi digitali DIN 2 e DIN 4. La parametrizzazione delle corrispondenti funzioni si effettua con i parametri P420 [-02/-04] o P421 e P423 nonché P461 – P463. Rispetto agli encoder TTL, gli encoder HTL offrono prestazioni limitate nella regolazione della velocità (frequenze limite più basse). In compenso, possono essere utilizzati con una risoluzione nettamente inferiore e già a partire dal modello SK 500E.

Funzione	**Colori cavi, encoder incrementale**	**Tipo di segnale TTL**		**Tipo di segnale HTL**	
		Configurazione di SK 5xxE Blocco morsetti X5 o X6			
Alimentazione 10-30 V	marrone / verde	**42(/44 /49)**	15V (/24V /12V)	**42(/44 /49)**	15V (/24V /12V)
Alimentazione 0V	bianco / verde	**40**	GND/0V	**40**	GND/0V
Canale A	marrone	**51**	ENC A+	**22**	DIN2
Canale A inverso	verde	**52**	ENC A-	-	-
Canale B	grigio	**53**	ENC B+	**24**	DIN4
Canale B inverso	rosa	**54**	ENC B-	-	-
Canale 0	rosso	**-**	-	-	-
Canale 0 inverso	nero	**-**	-	-	-
Schermatura cavo	Collegare su un'ampia superficie dell'alloggiamento dell'inverter o della squadretta di schermatura				

Tabella 6: Configurazione di colori e contatti NORD – encoder incrementale TTL / HTL

Informazione **Scheda tecnica encoder incrementale**

In caso di differenze rispetto all'equipaggiamento standard dei motori (modello encoder 5820.0H40, 0-30V, TTL/RS422 oppure modello encoder 5820.0H30, 10-30V, HTL), fare riferimento alla scheda tecnica in dotazione o consultare il fornitore.

3 Comando e visualizzazione

Così come l'apparecchio viene fornito, senza box tecnologico, dall'esterno sono visibili 2 LED (verde/rosso). I LED segnalano lo stato corrente dell'apparecchio.

Il **LED verde** segnala la presenza della tensione di rete e in servizio, con un codice di lampeggio che diventa sempre più rapido, il grado di sovraccarico sull'uscita dell'inverter.

Il **LED rosso** segnala la presenza di errori lampeggiando con la frequenza corrispondente al numero di codice dell'errore (vedere Capitolo 6 "Messaggi sullo stato operativo" a pag. 47).

3.1 Gruppi modulari SK 5xxE

Con l'impiego di diversi moduli di visualizzazione, controllo e parametrizzazione, l'SK 5xxE può essere adattato comodamente alle più svariate esigenze.

Per facilitare la messa in funzione, è possibile utilizzare display alfanumerici e moduli di comando. Per compiti più complessi, è possibile scegliere fra diverse connessioni al PC o a sistemi di automazione.

Il **box tecnologico (Technology Unit, SK TU3-...)** viene innestato dall'esterno sull'inverter ed è così facilmente raggiungibile e sostituibile in qualsiasi momento.

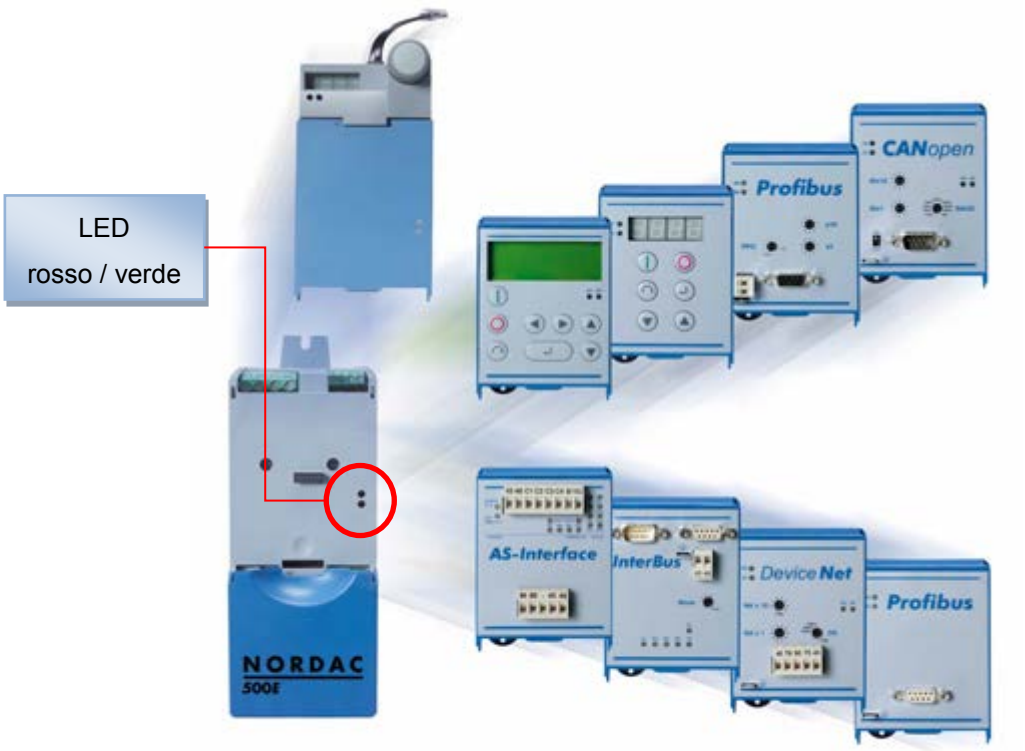


Figura 2: Gruppi modulari SK 5xxE

3.2 Panoramica dei box tecnologici

Per informazioni dettagliate sulle opzioni elencate di seguito si rimanda alla relativa documentazione.

Box di comando

Modulo	Denominazione	Descrizione	Dati	Cod. mat.	Documento
SK CSX-0	SimpleBox	Messa in funzione, parametrizzazione e controllo dell'inverter	Display a LED a 7 segmenti e 4 cifre, tasto singolo	275900095	BU 0500
SK TU3-CTR	ControlBox	Come SK CSX-0 + memorizzazione dei parametri di un inverter	Display a LED a 7 segmenti e 4 cifre, tastiera	275900090	BU 0040
SK TU3-PAR	ParameterBox	Come SK CSX-0 + memorizzazione dei parametri di max. 5 inverter	Display LCD (illuminato) 4 righe, tastiera	275900100	BU 0040
SK TU3-POT	PotentiometerBox	Comando diretto dell'inverter	ON, OFF, R/L, 0…100%	275900110	BU 0500

Tabella 7: Panoramica box tecnologici, box di comando

Interfacce

Modulo	Interfaccia	Dati	Cod. mat.	Documento
Protocolli classici per bus di campo				
SK TU3-AS1	Interfaccia AS	4 sensori / 2 attuatori Morsetti a vite a 5 / 8 poli	275900170	BU 0090
SK TU3-CAO	CANopen	Baud rate: fino a 1 MBit/s Connettore: Sub-D9	275900075	BU 0060
SK TU3-DEV	DeviceNet	Baud rate: 500 KBit/s Morsetti a vite, 5 poli	275900085	BU 0080
SK TU3-IBS	InterBus	Baud rate: 500 kBit/s (2Mbit/s) Connettore: 2 x Sub-D9	275900065	BU 0070
SK TU3-PBR	Profibus DP	Baud rate: 1.5 MBaud Connettore: Sub-D9	275900030	BU 0020
SK TU3-PBR-24V	Profibus DP	Baud rate: 12 MBaud Connettore: Sub-D9 Collegamento 24V DC tramite morsetto	275900160	BU 0020

Modulo	Interfaccia	Dati	Cod. mat.	Documento
Sistemi BUS su base Ethernet				
SK TU3-ECT	EtherCAT	Baud rate: 100 MBaud Connettore: 2 x RJ45 Collegamento 24V DC tramite morsetto	275900180	BU 0570 e TI 275900180
SK TU3-EIP	EtherNet IP	Baud rate: 100 MBaud Connettore: 2 x RJ45 Collegamento 24V DC tramite morsetto	275900150	BU 2100 e TI 275900150
SK TU3-PNT	PROFINET IO	Baud rate: 100 MBaud Connettore: 2 x RJ45 Collegamento 24V DC tramite morsetto	275900190	BU 0590 e TI 275900190
SK TU3-POL	POWERLINK	Baud rate: 100 MBaud Connettore: 2 x RJ45 Collegamento 24V DC tramite morsetto	275900140	BU 2200 e TI 275900140

Tabella 8: Panoramica box tecnologici, sistemi bus

Informazione

USS e Modbus RTU

Per la comunicazione tramite USS o Modbus RTU non sono necessari moduli opzionali.

I protocolli sono integrati in tutti gli apparecchi della serie SK 5xxE. Come interfaccia sono disponibili il morsetto X11 oppure - se presente - anche il morsetto X7:73/74.

Per la descrizione dettagliata dei due protocolli si rimanda al manuale BU 0050.

Moduli opzionali vari

Modulo	Interfaccia	Dati	Cod. mat.	Documento
SK EBGR-1	Raddrizzatore elettronico freno	Espansione per il comando diretto di un freno elettromeccanico, IP20, montaggio su guide	19140990	TI 19140990
SK EBIOE-2	Espansione IO	Espansione con 4 DIN, 2 AIN, 2 DOUT e 1 AOUT, IP20, montaggio su guide, da SK 54xE	275900210	TI 275900210

Tabella 9: Panoramica box tecnologici, moduli opzionali vari

Montaggio

Informazione

Montaggio del box tecnologico SK TU3-…

L'innesto o la rimozione dei moduli deve avvenire solo in mancanza di tensione. Gli slot sono utilizzabili solo per i moduli previsti.

Il **montaggio lontano** dal convertitore di un box tecnologico non è possibile; esso deve essere innestato direttamente nel convertitore.

Il **montaggio** dei box tecnologici va effettuato nel modo seguente:

1. Disinserire la tensione di rete e osservare il tempo di attesa.
2. Spostare il coperchio dei morsetti di comando un po' verso il basso o rimuoverlo.
3. Sbloccare il **pannello** dal bordo inferiore e rimuoverlo con un movimento di rotazione verso l'alto.
4. Agganciare il **box tecnologico** sul bordo superiore e bloccarlo esercitando una leggera pressione.

   Assicurarsi che la striscia di connettori faccia bene contatto e, se necessario, fissare con una vite adatta (vite autofilettante 2,9 mm x 9,5 mm inclusa nel volume di fornitura dell'inverter).

5. Richiudere il coperchio dei morsetti di comando.

4 Messa in funzione

L'inverter è pronto a funzionare pochi secondi dopo il collegamento all'alimentazione di tensione. In questo stato il convertitore di frequenza può essere impostato per le necessità dell'applicazione, può essere cioè parametrizzato (vedere Capitolo 5 "Parametro" a pag. 38).

Il motore può essere avviato solo dopo che il personale qualificato ha effettuato l'impostazione dei parametri.

PERICOLO — **Pericolo di morte**

L'inverter non è munito di un interruttore principale di rete ed è quindi sotto tensione ogni volta che viene collegato all'alimentazione di rete. È quindi possibile che anche il motore ad esso collegato conduca tensione anche quando è fermo.

4.1 Impostazioni di fabbrica

Tutti gli inverter forniti da Getriebebau NORD sono programmati nella loro impostazione di fabbrica per applicazioni standard con motori trifase IE1 a 4 poli (di uguale potenza e tensione). Se si utilizzano motori di diversa potenza o con un diverso numero di poli, occorre inserire i dati riportati sulla targhetta identificativa del motore nei parametri P201...P207 del gruppo di menu >Dati motore<.

NOTA: tutti i dati dei motori IE1 possono essere preimpostati con il parametro P200. Dopo aver utilizzato questa funzione, questo parametro viene resettato di nuovo a *0 = nessuna modifica*! I dati vengono caricati automaticamente nei parametri P201 - P209 e possono essere confrontati ancora una volta con i dati sulla targhetta del motore.

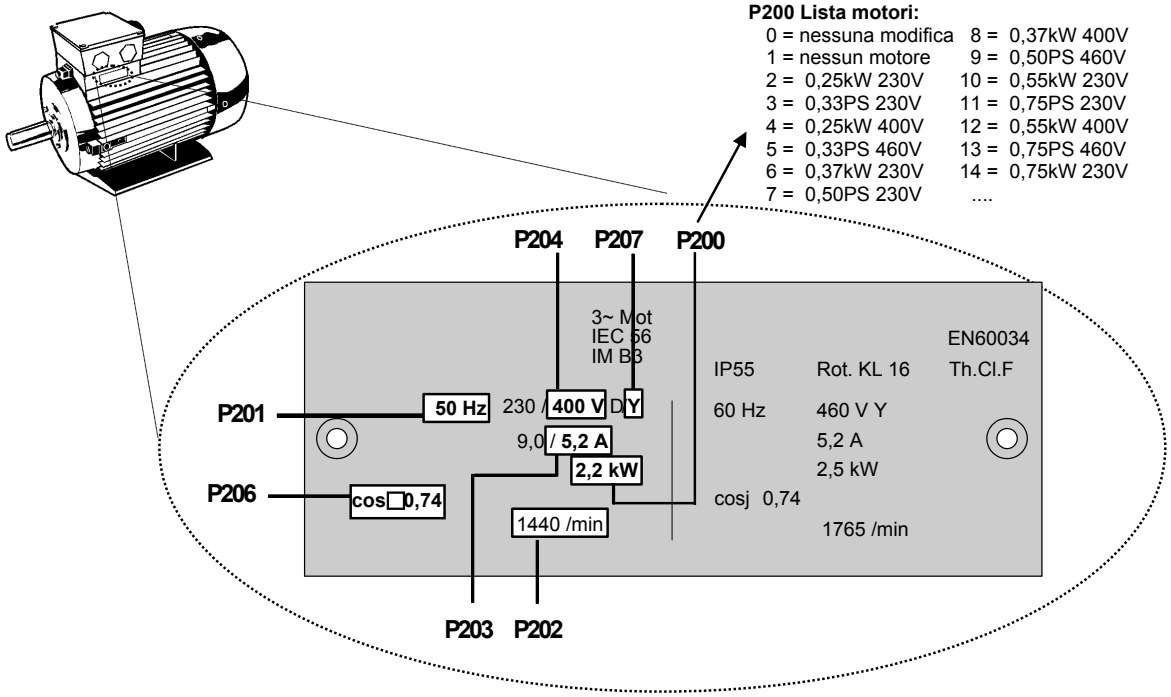


Figura 3: targhetta identificativa del motore

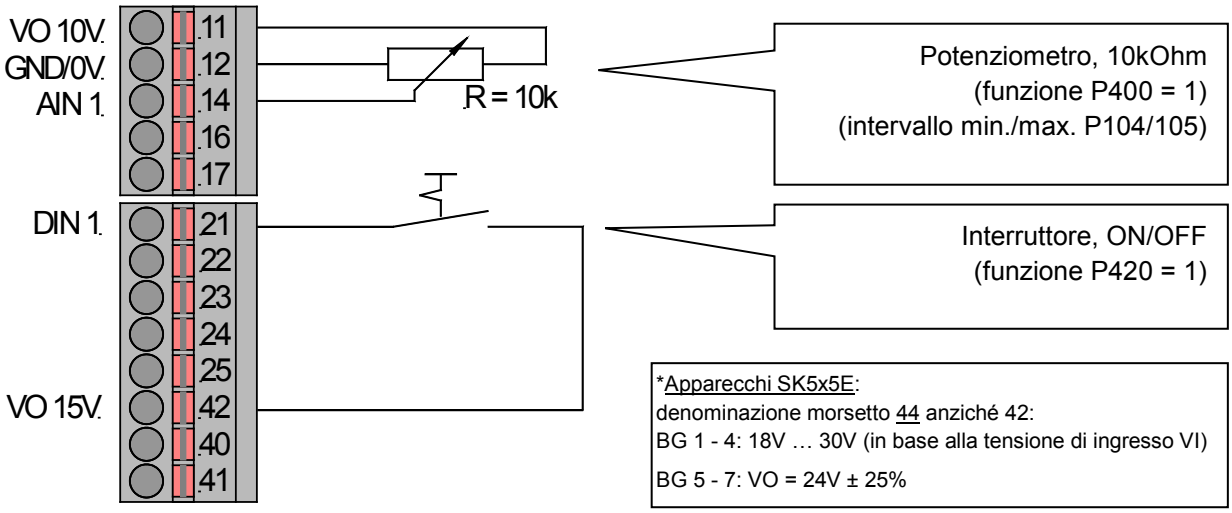
CONSIGLIO: per un funzionamento corretto dell'unità di azionamento, è necessario impostare i dati del motore secondo la targhetta identificativa. Si consiglia in particolare di effettuare una misurazione automatica della resistenza dello statore con il parametro P220.

Per rilevare automaticamente la resistenza dello statore, si deve impostare P220 = 1 e successivamente confermare con “ENTER”. Il valore viene convertito in resistenza di ramo (in funzione di P207) e memorizzato nel parametro P208.

4.2 Configurazione minima delle connessioni di comando

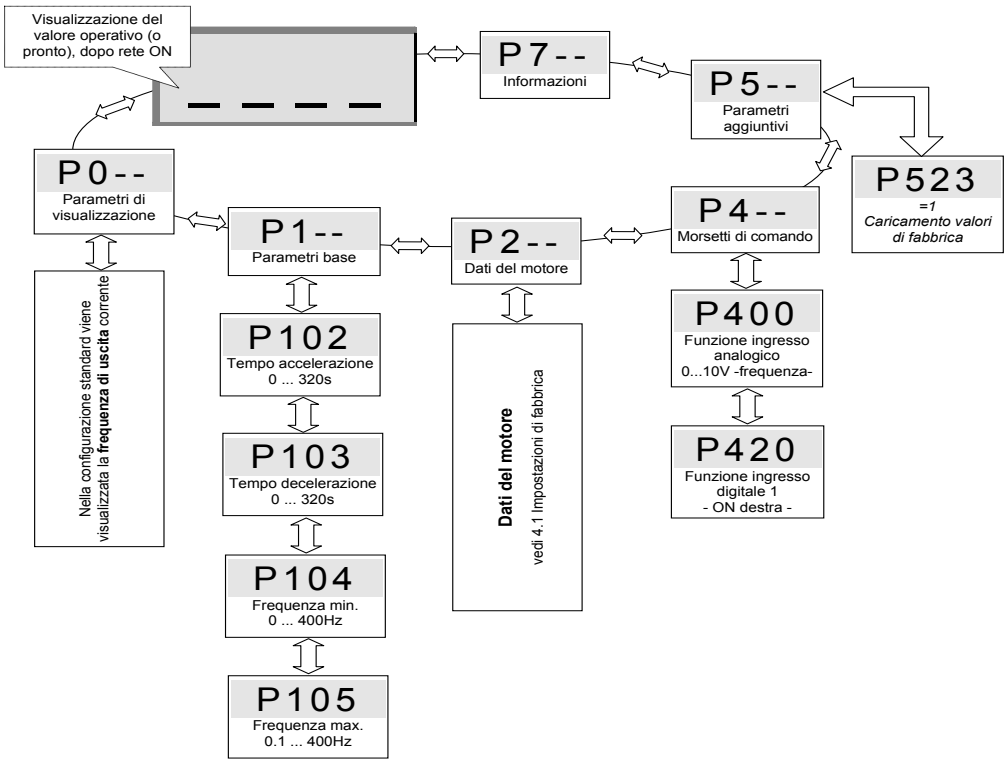
Allo stato di consegna il convertitore di frequenza è già configurato per il pilotaggio tramite gli ingressi digitali ed analogici. In un primo momento non sono necessarie impostazioni.

Collegamento minimo



Parametri base

Se non si conosce l'impostazione attuale dell'inverter, si consiglia di caricare l'impostazione di fabbrica → P523 = 1. Con questa configurazione l'inverter è parametrizzato per le applicazioni standard. In caso di necessità, con il SimpleBox SK CSX-0 o il ControlBox SK TU3-CTR opzionali è possibile modificare i seguenti parametri.



5 Parametro

Ogni inverter è preimpostato in fabbrica per un motore di pari potenza. Tutti i parametri possono essere modificati "online“. Esistono quattro set di parametri commutabili in esercizio. Allo stato di consegna, tutti i parametri sono visibili, ma alcuni di essi possono essere nascosti con il parametro P003.

AVVISO — **Malfunzionamento**

Data l'interdipendenza dei parametri, può accadere che alcuni dati interni assumano temporaneamente valori non validi, producendo anomalie in esercizio. Durante il funzionamento andrebbero quindi modificati solo i set di parametri non attivi o non critici.

I singoli parametri sono riuniti in diversi gruppi. Con la prima cifra del numero di parametro viene contrassegnata l'appartenenza ad un **gruppo di menu**:

Gruppo di menu	N.	Funzione principale
Visualizzazioni di funzionamento	(P0--)	Serve a selezionare l'unità fisica di misura del valore visualizzato.
Parametri base	(P1--)	Contengono impostazioni di base dell'inverter, ad esempio comportamento all'accensione e allo spegnimento, che unite ai dati del motore sono sufficienti per applicazioni standard.
Dati motore	(P2--)	Impostazione dei dati specifici del motore, importante per la regolazione della corrente ISD e per la scelta della curva caratteristica tramite l'impostazione di boost dinamico e statico.
Parametri di regolazione (da SK 520E)	(P3--)	Impostazione dei parametri della regolazione (corrente, numero di giri, ecc.) nel feedback del numero di giri
Morsetti di comando	(P4--)	Adattamento in scala degli ingressi e delle uscite analogiche, impostazione della funzione degli ingressi digitali e delle uscite a relè nonché dei parametri del regolatore PID.
Parametri aggiuntivi	(P5--)	Sono funzioni che trattano, ad esempio, l'interfaccia, la frequenza di switching o la conferma delle anomalie.
Posizionamento (da SK 53xE)	(P6--)	Impostazione della funzione di posizionamento. Per i dettagli: consultare BU 0510.
Informazioni	(P7--)	Per la visualizzazione di valori operativi correnti, vecchi messaggi di anomalia, messaggi di stato dell'apparecchio o versione software.
Parametro Array	-01 … -xx	Alcuni parametri sono inoltre programmabili o leggibili su più livelli (array). Dopo aver scelto il parametro, è necessario in questo caso selezionare anche il corrispondente livello di array.

Informazione — **Parametro P523**

Con l'ausilio del parametro P523 si può in qualsiasi momento ricaricare l'impostazione di fabbrica di tutti i parametri. Ciò può essere utile, ad esempio, al momento della messa in funzione di un inverter i cui parametri non coincidono più con l'impostazione di fabbrica.

Operando l'impostazione P523 = 1 e confermandola con "ENTER", tutte le impostazioni correnti dei parametri vengono sovrascritte.

Per salvare le impostazioni correnti, esse possono essere trasferite nella memoria del ControlBox (P550=1) o del ParameterBox.

Prospetto dei parametri, impostazioni dell'utente

(P) ⇒ Dipende dal set di parametri; questi parametri si possono impostare in modi diversi in 4 set di parametri.

[- xx] ⇒ Parametri di array; un parametro può essere impostato in diversi sottogruppi.

S ⇒ S parametro supervisore; la visibilità dipende da P003.

Panoramica dei parametri, impostazioni utente SK 500E … SK 535E

N. parametro [array]		Denominazione	Default	Super-visore	Impostazione dopo la messa in funzione			
					P 1	P 2	P 3	P 4
VISUALIZZAZIONE DEL FUNZIONAMENTO								
P000		Valore display						
P001		Selez. valore display	0					
P002		Fattore display	1.00	S				
P003		Codice supervisore	1		0= i parametri S sono nascosti 1= tutti i parametri sono visibili			
PARAMETRI BASE								
P100		Set parametri	0	S				
P101		Copia set parametri	0	S				
P102	(P)	Tempo di accelerazione [s]	2.0/5.0					
P103	(P)	Tempo di decelerazione [s]	2.0/5.0					
P104	(P)	Frequenza minima [Hz]	0.0					
P105	(P)	Frequenza massima [Hz]	50.0					
P106	(P)	Arrotondamento rampa [%]	0	S				
P107	(P)	Tempo di risposta freno [s]	0.00					
P108	(P)	Modalità di disattivazione	1	S				
P109	(P)	Corrente freno DC [%]	100	S				
P110	(P)	Intervallo freno DC on [s]	2.0	S				
P111	(P)	Fatt. P lim. coppia [%]	100	S				
P112	(P)	Limite corrente di coppia [%]	401 (OFF)	S				
P113	(P)	Frequenza di Jog [Hz]	0.0	S				
P114	(P)	Tempo di sblocco freno [s]	0.00	S				
DATI MOTORE / PARAMETRI CURVA CARATTERISTICA								
P200	(P)	Lista motori	0					
P201	(P)	Frequenza nominale motore [Hz]	*50.0 **	S				
P202	(P)	Velocità nominale motore [rpm]	*1385 **	S				
P203	(P)	Corrente nominale motore [A]	*4.8 **	S				
P204	(P)	Tensione nominale motore [V]	*230 **	S				
P205	(P)	Potenza nominale motore [kW]	*1.10 **					
P206	(P)	Cos phi motore	*0.78 **	S				
P207	(P)	Circuito motore [stella=0/triangolo=1]	*1 **	S				
P208	(P)	Resistenza dello statore [W]	*6.28**	S				
P209	(P)	Corrente a vuoto [A]	*3.0 **	S				
P210	(P)	Boost statico [%]	100	S				
P211	(P)	Boost dinamico [%]	100	S				
P212	(P)	Compensazione slittamento [%]	100	S				
P213	(P)	Mod. regolazione ISD [%]	100	S				
P214	(P)	Precontrollo coppia [%]	0	S				
P215	(P)	Precontrollo boost [%]	0	S				
P216	(P)	Tempo precontrollo boost [s]	0.0	S				
P217	(P)	Soppressione vibrazioni [%]	10	S				
P218	(P)	Grado di modulazione [%]	100	S				
P219		Regol. autom. magnetizz. [%]	100	S				
P220	(P)	Ident.ne parametri	0					
P240	(P)	EMK tensione PMSM	0	S				
P241 (P)	[-01]	Induttanza PMSM (asse d)	20	S				
P241 (P)	[-01]	Induttanza PMSM (asse q)	20	S				
P243	(P)	Angolo riluttanza IPMSM	0	S				
P244	(P)	Corrente di picco	5	S				
P245	(P)	Smorzam. pendolo PMSM VFC [%]	25	S				

N. parametro [array]		Denominazione	Default	Super-visore	Impostazione dopo la messa in funzione			
					P 1	P 2	P 3	P 4
P246	(P)	Inerzia PMSM [kg*cm²]	5	S				
P247	(P)	Freq. comm. VFC PMSM [%]	25	S				
			*) dipendente dalla potenza dell'inverter o da P200 / P220					
PARAMETRI DI REGOLAZIONE, ingresso encoder, solo SK 520E/53xE								
P300	(P)	Modalità servo [on / off]	0					
P301		Risoluz. encoder	6					
P310	(P)	Regolatore di velocità P [%]	100					
P311	(P)	Regolatore di velocità I [%/ms]	20					
P312	(P)	Reg. corrente di coppia P [%]	200	S				
P313	(P)	Reg. corrente di coppia I [%/ms]	125	S				
P314	(P)	Limite reg. corr. coppia . [V]	400	S				
P315	(P)	Reg. corrente di campo P [%]	200	S				
P316	(P)	Reg. corrente di campo I [%/ms]	125	S				
P317	(P)	Limite regolatore corrente di campo [V]	400	S				
P318	(P)	Regolatore indeb. campo P [%]	150	S				
P319	(P)	Regolatore indeb. campo I [%/ms]	20	S				
P320	(P)	Limite indeb. campo [%]	100	S				
P321	(P)	Regolatore velocità I tempo di sblocco	0	S				
P325		Funzione encoder	0					
P326		Rapporto encoder	1.00					
P327		Rit.do vel.pos.mento [rpm]	0 (off)					
P328		Rit. tempo pos.mento [rpm]	0 (off)					
P330		Metodo regolaz. PMSM	0	S				
P331		Freq. switching PMSM [%]	15	S				
P332		Isteresi commutaz. PMSM [%]	5	S				
P333		Fattore feedback PMSM	25	S				
P334		Offset encoder PMSM [rev]	0	S				
P350		Funzionalità PLC	0 (off)					
P351		Selezione setpoint PLC	0					
P353		Stato bus tramite PLC	0					
P355 [-01]		Integer setpoint PLC	0					
P355 [-02]		Integer setpoint PLC	0					
P355 [-03]		Integer setpoint PLC	0					
P355 [-04]		Integer setpoint PLC	0					
P355 [-05]		Integer setpoint PLC	0					
P355 [-06]		Integer setpoint PLC	0					
P355 [-07]		Integer setpoint PLC	0					
P355 [-08]		Integer setpoint PLC	0					
P355 [-09]		Integer setpoint PLC	0					
P355 [-10]		Integer setpoint PLC	0					
P356 [-01]		Long setpoint PLC	0					
P355 [-02]		Long setpoint PLC	0					
P356 [-03]		Long setpoint PLC	0					
P356 [-04]		Long setpoint PLC	0					
P356 [-05]		Long setpoint PLC	0					
P360 [-01]		Valore display PLC	0					
P360 [-02]		Valore display PLC	0					
P360 [-03]		Valore display PLC	0					
P360 [-04]		Valore display PLC	0					
P360 [-05]		Valore display PLC	0					
P370		Stato PLC						
MORSETTI DI COMANDO								
P400	(P)	Funzione Ingresso analogico 1	1					
P401		Modalità ingresso analogico 1	0	S				
P402		Compensazione 1: 0% [V]	0.0	S				
P403		Compensazione 1: 100% [V]	10.0	S				
P404		Filtro ingresso analogico 1 [ms]	100	S				
P405	(P)	Funzione Ingresso analogico 2	0					
P406		Modalità ingresso analogico 2	0	S				
P407		Compensazione 2: 0% [V]	0.0	S				
P408		Compensazione 2: 100% [V]	10.0	S				
P409		Filtro ingresso analogico 2 [ms]	100	S				
P410	(P)	Freq. min. setpoint sec. [Hz]	0.0					
P411	(P)	Freq. max setpoint sec. [Hz]	50.0					
P412	(P)	Setpoint regol. processo [V]	5.0	S				
P413	(P)	Quota P regolatore PID [%]	10.0	S				

N. parametro [array]		Denominazione	Default	Super-visore	Impostazione dopo la messa in funzione			
					P 1	P 2	P 3	P 4
P414	(P)	Quota I regolatore PID [%/ms]	10.0	S				
P415	(P)	Quota D regolatore PID [%/ms]	1.0	S				
P416	(P)	Rampa setpoint PI [s]	2.0	S				
P417	(P)	Offset usc. analogica 1 [V]	0.0	S				
P418	(P)	Funz. uscita analogica 1	0					
P419	(P)	Normalizzazione uscita anal. 1 [%]	100					
P420		Ingresso digitale 1 (DIN1)	1					
P421		Ingresso digitale 2 (DIN2)	2					
P422		Ingresso digitale 3 (DIN3)	8					
P423		Ingresso digitale 4 (DIN4)	4					
P424		Ingresso digitale 5 (DIN5)	0					
P425		Ingresso digitale 6 (DIN6)	0					
P426	(P)	Tempo di stop rapido [s]	0.10					
P427		Stop rapido Guasto	0	S				
P428	(P)	Avvio automatico	0 (off)	S				
P429	(P)	Frequenza fissa 1 [Hz]	0.0					
P430	(P)	Frequenza fissa 2 [Hz]	0.0					
P431	(P)	Frequenza fissa 3 [Hz]	0.0					
P432	(P)	Frequenza fissa 4 [Hz]	0.0					
P433	(P)	Frequenza fissa 5 [Hz]	0.0					
P434	(P)	Relè 1 funzione (K1)	1					
P435	(P)	Normalizzazione relè 1 [%]	100					
P436	(P)	Relè 1 isteresi [%]	10	S				
P441	(P)	Relè 2 funzione (K2)	7					
P442	(P)	Normalizzazione relè 2 [%]	100					
P443	(P)	Relè 2 isteresi [%]	10	S				
P450	(P)	Relè 3 funzione (DOUT1)	0					
P451	(P)	Normalizzazione relè 3 [%]	100					
P452	(P)	Relè 3 isteresi [%]	10	S				
P455	(P)	Relè 4 funzione (DOUT2)	0					
P456	(P)	Normalizzazione relè 4 [%]	100					
P457	(P)	Relè 4 isteresi [%]	10	S				
P460		Tempo Watchdog [s]	10.0	S				
P461		Funzione 2° encoder	0					
P462		Numero impulsi 2° encoder [Imp]	1024					
P463		2. Rapporto 2° encoder	1.00					
P464		Modalità freq. fisse	0					
P465 [-01]		Freq. fissa campo 01	0					
P465 [-02]		Freq. fissa campo 02	0					
P465 [-03]		Freq. fissa campo 03	0					
P465 [-04]		Freq. fissa campo 04	0					
P465 [-05]		Freq. fissa campo 05	0					
P465 [-06]		Freq. fissa campo 06	0					
P465 [-07]		Freq. fissa campo 07	0					
P465 [-08]		Freq. fissa campo 08	0					
P465 [-09]		Freq. fissa campo 09	0					
P465 [-10]		Freq. fissa campo 10	0					
P465 [-11]		Freq. fissa campo 11	0					
P465 [-12]		Freq. fissa campo 12	0					
P465 [-13]		Freq. fissa campo 13	0					
P465 [-14]		Freq. fissa campo 14	0					
P465 [-15]		Freq. fissa campo 15	0					
P465 [-16]		Freq. fissa campo 16	0					
P465 [-17]		Freq. fissa campo 17	0					
P465 [-18]		Freq. fissa campo 18	0					
P465 [-19]		Freq. fissa campo 19	0					
P465 [-20]		Freq. fissa campo 20	0					
P465 [-21]		Freq. fissa campo 21	0					
P465 [-22]		Freq. fissa campo 22	0					
P465 [-23]		Freq. fissa campo 23	0					
P465 [-24]		Freq. fissa campo 24	0					
P465 [-25]		Freq. fissa campo 25	0					
P465 [-26]		Freq. fissa campo 26	0					
P465 [-27]		Freq. fissa campo 27	0					
P465 [-28]		Freq. fissa campo 28	0					
P465 [-29]		Freq. fissa campo 29	0					
P465 [-30]		Freq. fissa campo 30	0					
P465 [-31]		Freq. fissa campo 31	0					

N. parametro [array]	Denominazione	Default	Super-visore	Impostazione dopo la messa in funzione			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P466 (P)	Freq. min. regol. processo	0.0					
P470	Ingresso digitale 7 (DIN7)	0					
P475 [-01]	Ritardo inserim./disinserim. [s]	0.000	S				
P475 [-02]	Ritardo inserim./disinserim. [s]	0.000	S				
P475 [-03]	Ritardo inserim./disinserim. [s]	0.000	S				
P475 [-04]	Ritardo inserim./disinserim. [s]	0.000	S				
P475 [-05]	Ritardo inserim./disinserim. [s]	0.000	S				
P475 [-06]	Ritardo inserim./disinserim. [s]	0.000	S				
P475 [-07]	Ritardo inserim./disinserim. [s]	0.000	S				
P475 [-08]	Ritardo inserim./disinserim. [s]	0.000	S				
P475 [-09]	Ritardo inserim./disinserim. [s]	0.000	S				
P480 [-01]	Funz. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-02]	Funz. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-03]	Funz. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-04]	Funz. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-05]	Funz. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-06]	Funz. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-07]	Funz. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-08]	Funz. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-09]	Funz. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-10]	Funz. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-11]	Funz. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-12]	Funz. Bus I/O In Bits	0	S				
P481 [-01]	Funz. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-02]	Funz. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-03]	Funz. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-04]	Funz. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-05]	Funz. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-06]	Funz. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-07]	Funz. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-08]	Funz. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-09]	Funz. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-10]	Funz. Bus I/O Out Bits	0	S				
P482 [-01]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-02]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-03]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-04]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-05]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-06]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-07]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-08]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-09]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-10]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P483 [-01]	Ist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-02]	Ist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-03]	Ist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-04]	Ist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-05]	Ist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-06]	Ist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-07]	Ist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-08]	Ist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-09]	Ist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-10]	Ist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
PARAMETRI AGGIUNTIVI							
P501	Nome inverter	0					
P502 [-01]	Valore funzione guida 1	0	S				
P502 [-02]	Valore funzione guida 2	0	S				
P502 [-03]	Valore funzione guida 3	0	S				
P503	Emissione funz.ne guida	0	S				
P504	Freq. switching [kHz]	6.0/4.0	S				
P505 (P)	Freq. minima ass. [Hz]	2.0	S				
P506	Reset guasti autom.	0	S				
P507	Tipo PPO	1					
P508	Indirizzo Profibus	1					
P509	Sorgente parola contr.	0					
P510 [-01]	Sorgente setpoint (SW principale)	0 (auto)	S				
P510 [-02]	Sorgente setpoint (SW secondario)	0 (auto)	S				
P511	Baud rate USS	3	S				
P512	Indirizzo USS	0					

N. parametro [array]		Denominazione	Default	Super-visore	Impostazione dopo la messa in funzione			
					P 1	P 2	P 3	P 4
P513		Timeout telegramma [s]	0.0	S				
P514		Baud rate CAN	4					
P515 [-01]		Indirizzo CAN (ricezione)	50					
P515 [-02]		Indirizzo CAN (ricezione BC)	50					
P515 [-03]		Indirizzo CAN (trasmissione BC)	50					
P516	(P)	Frequenza mascherata 1[Hz]	0.0	S				
P517	(P)	Campo di mascherazione 1 [Hz]	2.0	S				
P518	(P)	Frequenza mascherata 2 [Hz]	0.0	S				
P519	(P)	Campo di mascherazione 2 [Hz]	2.0	S				
P520	(P)	Aggancio al volo	0	S				
P521	(P)	Aggancio al volo Risoluzione [Hz]	0.05	S				
P522	(P)	Offset aggancio al volo [Hz]	0.0	S				
P523		Imp.ne di fabbrica	0					
P525 (P)	[-01]	Monitoraggio carico max. 1 [%]	401 (off)	S				
P525 (P)	[-02]	Monitoraggio carico max. 2 [%]	401 (off)	S				
P525 (P)	[-03]	Monitoraggio carico max. 3 [%]	401 (off)	S				
P526 (P)	[-01]	Monitoraggio carico min. 1 [%]	0 (off)	S				
P526 (P)	[-02]	Monitoraggio carico min. 2 [%]	0 (off)	S				
P526 (P)	[-03]	Monitoraggio carico min. 3 [%]	0 (off)	S				
P527 (P)	[-01]	Freq. monitor. carico 1 [Hz]	25	S				
P527 (P)	[-02]	Freq. monitor. carico 2 [Hz]	25	S				
P527 (P)	[-03]	Freq. monitor. carico 3 [Hz]	25	S				
P528	(P)	Ritardo monitor. carico [s]	2.00	S				
P529	(P)	Modo monitoraggio carico	0	S				
P533		Fattore I^2t-motore [%]	100	S				
P534 (P)	[-01]	Limite disins.coppia [%]	401 (off)	S				
P534 (P)	[-02]	Limite disins.coppia [%]	401 (off)	S				
P535		I^2t motore	0	S				
P536		Limite di corrente	1.5	S				
P537		Disattivazione impulso [%]	150	S				
P538		Monitor. tensione di rete	3	S				
P539	(P)	Monitoraggio uscita	0	S				
P540		Modo senso rotazione	0	S				
P541		Imposta relè [hex]	0000	S				
P542		Imposta uscita analog. [V]	0.0	S				
P543	(P)	Valore reale bus 1	1	S				
P544	(P)	Valore reale bus 2	0	S				
P545	(P)	Valore reale bus 3	0	S				
P546	(P)	Funzione setpoint bus 1	1	S				
P547	(P)	Funzione setpoint bus 2	0	S				
P548	(P)	Funzione setpoint bus 3	0	S				
P549		Funzione box potenz.	0	S				
P550		Processi ControlBox	0					
P551		Profilo azionamento	0	S				
P552 [-01]		Ciclo master CAN [master]	0	S				
P552 [-02]		Ciclo master CAN [AG]	0	S				
P553 [-01]		Setpoint 1 PLC	1	S				
P553 [-02]		Setpoint 2 PLC	0	S				
P553 [-03]		Setpoint 3 PLC	0	S				
P553 [-04]		Setpoint 4 PLC	0	S				
P553 [-05]		Setpoint 5 PLC	0	S				
P554		Punto intervento min. chopper [%]	65	S				
P555		Limitazione P chopper [%]	100	S				
P556		Resistenza di frenatura [Ω]	120	S				
P557		Potenza resistenza frenatura [kW]	0	S				
P558	(P)	Tempo di magnetizzazione [ms]	1	S				
P559	(P)	Disinserimento ritardato DC [s]	0.50	S				

N. parametro [array]	Denominazione	Default	Super-visore	Impostazione dopo la messa in funzione			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P560	Salvataggio parametri	1	S				
POSIZIONAMENTO							
P600 (P)	Regolazione posizione	0 (off)	S				
P601	Posizione attuale [rev]	---					
P602	Pos. nom. attuale [rev]	---					
P603	Diff. pos. attuale [rev]	---	S				
P604	Sistema encoder	0	S				
P605 [-01]	Encoder assoluto (Multi)	10	S				
P605 [-02]	Encoder assoluto (Single)	10	S				
P607 [-01]	Rapporto (IG)	1	S				
P607 [-02]	Rapporto (AG)	1	S				
P607 [-03]	Rapporto (valore nom./reale)	1	S				
P608 [-01]	Rapporto di riduzione (IG)	1	S				
P608 [-02]	Rapporto di riduzione (AG)	1	S				
P608 [-03]	Rapporto di riduzione (valore nom./reale)	1	S				
P609 [-01]	Offset posizione (IG) [rev]	0	S				
P609 [-02]	Offset posizione (AG) [rev]	0	S				
P610	Modalità setpoint	0	S				
P611	Regolatore posizione P [%]	5	S				
P612	Pos. finestra. [rev]	0	S				
P613 [-01]	Posizione 1 [rev]	0	S				
P613 [-02]	Posizione 2 [rev]	0	S				
P613 [-03]	Posizione 3 [rev]	0	S				
P613 [-04]	Posizione 4 [rev]	0	S				
P613 [-05]	Posizione 5 [rev]	0	S				
P613 [-06]	Posizione 6 [rev]	0	S				
P613 [-07]	Posizione 7 [rev]	0	S				
P613 [-08]	Posizione 8 [rev]	0	S				
P613 [-09]	Posizione 9 [rev]	0	S				
P613 [-10]	Posizione 10 [rev]	0	S				
P613 [-11]	Posizione 11 [rev]	0	S				
P613 [-12]	Posizione 12 [rev]	0	S				
P613 [-13]	Posizione 13 [rev]	0	S				
P613 [-14]	Posizione 14 [rev]	0	S				
P613 [-15]	Posizione 15 [rev]	0	S				
P613 [-16]	Posizione 16 [rev]	0	S				
P613 [-17]	Posizione 17 [rev]	0	S				
P613 [-18]	Posizione 18 [rev]	0	S				
P613 [-19]	Posizione 19 [rev]	0	S				
P613 [-20]	Posizione 20 [rev]	0	S				
P613 [-21]	Posizione 21 [rev]	0	S				
P613 [-22]	Posizione 22 [rev]	0	S				
P613 [-23]	Posizione 23 [rev]	0	S				
P613 [-24]	Posizione 24 [rev]	0	S				
P613 [-25]	Posizione 25 [rev]	0	S				
P613 [-26]	Posizione 26 [rev]	0	S				
P613 [-27]	Posizione 27 [rev]	0	S				
P613 [-28]	Posizione 28 [rev]	0	S				
P613 [-29]	Posizione 29 [rev]	0	S				
P613 [-30]	Posizione 30 [rev]	0	S				
P613 [-31]	Posizione 31 [rev]	0	S				
P613 [-32]	Posizione 32 [rev]	0	S				
P613 [-33]	Posizione 33 [rev]	0	S				
P613 [-34]	Posizione 34 [rev]	0	S				
P613 [-35]	Posizione 35 [rev]	0	S				
P613 [-36]	Posizione 36 [rev]	0	S				
P613 [-37]	Posizione 37 [rev]	0	S				
P613 [-38]	Posizione 38 [rev]	0	S				
P613 [-39]	Posizione 39 [rev]	0	S				
P613 [-40]	Posizione 40 [rev]	0	S				
P613 [-41]	Posizione 41 [rev]	0	S				
P613 [-42]	Posizione 42 [rev]	0	S				
P613 [-43]	Posizione 43 [rev]	0	S				
P613 [-44]	Posizione 44 [rev]	0	S				
P613 [-45]	Posizione 45 [rev]	0	S				
P613 [-46]	Posizione 46 [rev]	0	S				
P613 [-47]	Posizione 47 [rev]	0	S				
P613 [-48]	Posizione 48 [rev]	0	S				
P613 [-49]	Posizione 49 [rev]	0	S				

N. parametro [array]	Denominazione	Default	Super-visore	Impostazione dopo la messa in funzione			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P613 [-50]	Posizione 50 [rev]	0	S				
P613 [-51]	Posizione 51 [rev]	0	S				
P613 [-52]	Posizione 52 [rev]	0	S				
P613 [-53]	Posizione 53 [rev]	0	S				
P613 [-54]	Posizione 54 [rev]	0	S				
P613 [-55]	Posizione 55 [rev]	0	S				
P613 [-56]	Posizione 56 [rev]	0	S				
P613 [-57]	Posizione 57 [rev]	0	S				
P613 [-58]	Posizione 58 [rev]	0	S				
P613 [-59]	Posizione 59 [rev]	0	S				
P613 [-60]	Posizione 60 [rev]	0	S				
P613 [-61]	Posizione 61 [rev]	0	S				
P613 [-62]	Posizione 62 [rev]	0	S				
P613 [-63]	Posizione 63 [rev]	0	S				
P615	Posizione massima [rev]	0	S				
P616	Posizione minima [rev]	0	S				
P625	Uscita isteresi [rev]	1	S				
P626	Uscita complementare [rev]	0	S				
P630	Ritardo di pos. [rev]	0	S				
P631	Ritardo di pos. Ass/Inc. [rev]	0	S				
P640	Unità valore posizionamento	0	S				

N. parametro [array]	Denominazione	Stato corrente o valori visualizzati				
INFORMAZIONI, solo lettura						
P700 [-01]	Guasto corrente					
P700 [-02]	Avviso attuale					
P700 [-03]	Motivo blocco di attivazione					
P701	Ultimo guasto 1...5					
P702	Freq. ultimo guasto 1...5					
P703	Corrente ultimo guasto 1...5					
P704	Tens. ultimo guasto 1...5					
P705	TCI ultimo guasto 1...5					
P706	Set P ultimo guasto 1...5					
P707	Versione software (/revisione) 1...3					
P708	Stato ingresso digitale (bin/hex)					
P709	Tensione ingresso analogico 1 [V]					
P710	Tensione uscita analogica [V]					
P711	Stato relè [hex]					
P712	Tensione ingresso analogico 2 [V]					
P714	Durata funzionamento [h]					
P715	Durata abilitazione [h]					
P716	Frequenza attuale [Hz]					
P717	Numero di giri attuale [1/min]					
P718	Frequenza nom. attuale 1..3 [Hz]					
P719	Corrente attuale [A]					
P720	Corrente di coppia attuale [A]					
P721	Corrente di campo attuale [A]					
P722	Tensione attuale [V]					
P723	d tensione [V]					
P724	q tensione [V]					
P725	Cos phi attuale					
P726	Potenza apparente [kVA]					
P727	Potenza meccanica [kW]					
P728	Tensione di ingresso [V]					
P729	Coppia [%]					
P730	Campo [%]					
P731	Set parametri					
P732	Corrente fase U [A]					
P733	Corrente fase V [A]					
P734	Corrente fase W [A]					
P735	Numero di giri encoder [rpm]					
P736	Tensione circuito intermedio [V]					
P737	Carico resistenza frenatura [%] [%]					
P738	Carico motore [%]					
P739	Temperatura dissipatore [°C]					
P740	Dati processo Bus In 1...13 [hex]					
P741	Dati processo Bus Out 1...13 [hex]					
P742	Versione database					

N. parametro [array]	Denominazione	Stato corrente o valori visualizzati					
INFORMAZIONI, solo lettura							
P743	Modello inverter						
P744	Livello di espansione						
P745	Versione moduli						
P746	Stato moduli						
P747	Campo di tensione inverter 230/400V						
P748	Stato CANopen						
P750	Stat. sovracorrente						
P751	Stat. sovratensione						
P752	Stat. errore rete						
P753	Stat. sovratemp.						
P754	Stat perdita param.						
P755	Stat. errori sistema						
P756	Stat. time out						
P757	Stat. errori cliente						
P799	Ore eserc. ultimo guasto 1...5						

6 Messaggi sullo stato operativo

L'apparecchio e i gruppi funzionali tecnologici generano messaggi specifici quando si presentano scostamenti rispetto allo stato operativo normale. In questo caso è necessario distinguere tra messaggi di avviso e messaggi di guasto. Se il convertitore è sottoposto ad un "blocco di attivazione, anche in questo caso è possibile visualizzarne la causa.

I messaggi generati per il convertitore vengono visualizzati nell'apposito array del parametro (P700). La visualizzazione dei messaggi per box tecnologici è descritta nei rispettivi manuali supplementari o schede dati dei gruppi funzionali.

Blocco di attivazione del convertitore

Se l'apparecchio si trova nello stato di "non pronto" per l'uso o se è presente il "blocco di attivazione", la visualizzazione della causa avviene nel terzo elemento di array del parametro (P700).

La visualizzazione è possibile solo con il software NORDCON o con il Parameterbox.

Messaggi di avviso

I messaggi di avviso vengono generati non appena si raggiunge un determinato limite che non ha ancora provocato la disattivazione dell'apparecchio. Questi messaggi vengono visualizzati con l'elemento array-[-02] nel parametro (P700), fino a quando non è più presente la causa dell'avviso o l'apparecchio è passato alla modalità di guasto con un messaggio d'errore.

Segnalazioni di guasti

I guasti provocano il disinserimento del convertitore per evitare di danneggiarlo.

Sono disponibili le seguenti possibilità per resettare (acquisire) una segnalazione di guasto.

- disattivando e riattivando la rete,
- mediante un ingresso digitale specifico programmato (P420 = funzione 12),
- disinserendo l'"abilitazione" sull'apparecchio (se non è programmato alcun ingresso digitale per il reset),
- mediante un reset del bus, oppure
- tramite P506, il reset automatico del guasto.

6.1 Presentazione delle segnalazioni

Segnalazioni dei LED

Lo stato dell'apparecchio viene segnalato per mezzo dei LED di stato integrati e visibili dall'esterno nello stato in cui l'apparecchio viene fornito. A seconda del tipo di apparecchio, si tratta di un LED bicolore (DS = DeviceState) oppure di due LED monocolori (DS DeviceState e DE = DeviceError).

Significato:	**Verde** segnala lo stato di pronto e la presenza della tensione di rete. Durante il funzionamento viene indicato il grado di sovraccarico all'uscita dell'apparecchio mediante un codice lampeggiante che diventa sempre più veloce. **Rosso** segnala la presenza di un errore, per cui il LED lampeggia con la frequenza che corrisponde al codice numerico dell'errore. Mediante questo codice lampeggiante vengono visualizzati i gruppi di errore (ad es.: E003 = 3 x lampeggi ad intermittenza).

Visualizzazione nel SimpleBox / ControlBox

Il **SimpleBox** o **ControlBox** visualizza un guasto con il proprio numero preceduto da una “E”. Inoltre è possibile visualizzare il guasto corrente nell'elemento di array [-01] del parametro (P700). Le ultime segnalazioni di guasto vengono memorizzate nel parametro P701. Ulteriori informazioni sullo stato del convertitore di frequenza al momento del guasto si possono rilevare nei parametri da P702 a P706 / P799.

Se la causa del guasto non è più presente, la spia di guasto lampeggia a intermittenza nel SimpleBox / ControlBox e l'errore può essere acquisito (resettato) con il tasto ENTER.

Al contrario, i messaggi di avviso vengono contrassegnati da una "C" iniziale ("Cxxx") e non è possibile chiuderli. Questi messaggi scompaiono in modo autonomo quando la causa che li ha generati non è più presente o l'apparecchio è passato allo stato di "guasto". Se compare un avviso durante la configurazione dei parametri, la visualizzazione dei messaggi viene soppressa.

Nell'elemento di array [-02] del parametro (P700) è possibile visualizzare in modo dettagliato il messaggio d'avviso corrente in qualsiasi momento.

Con SimpleBox o ControlBox non è possibile visualizzare la causa di un eventuale blocco dell'attivazione.

Visualizzazione sul Parameterbox

Sul Parameterbox la visualizzazione dei messaggi appare con il testo in chiaro.

6.2 Messaggi

Messaggi di guasto

Visualizzazione nel SimpleBox / ControlBox		**Guasto** **Testo nel ParameterBox**	**Causa** • **Rimedio**
Gruppo	**Dettaglio in P700[-01] / P701**		
E001	**1.0**	**Sovratemp. inverter** *"Sovratemperatura inverter"* (dissipatore inverter)	Monitoraggio della temperatura dell'inverter I valori misurati non rientrano nell'intervallo di temperatura ammesso; il messaggio di errore viene emesso quando la temperatura scende sotto il limite inferiore o sale oltre il limite superiore ammesso. • A seconda della causa: ridurre o aumentare la temperatura ambiente • Controllare la ventola dell'apparecchio / la ventilazione dell'armadio • Controllare che l'apparecchio non sia sporco
	1.1	**Sovratemp. inverter interna** *"Sovratemperatura inverter interna"* (interno inverter)	
E002	**2.0**	**Sovratemp. PTCmotore** *"Sovratemperatura PTC motore"*	Il sensore di temperatura motore (conduttore a freddo) è intervenuto • Ridurre il carico sul motore • Aumentare il numero di giri del motore • Impiegare un ventilatore esterno per il motore
	2.1	**Sovratemp. motore I²t** *"Sovratemperatura motore I²t"* Solo se è programmato I^2t-motore (P535).	I^2t motore è intervenuto (sovratemperatura motore calcolata) • Ridurre il carico sul motore • Aumentare il numero di giri del motore
	2.2	**Sovratemp. resist. frenatura est**	È intervenuto l'interruttore termico (es. resistenza di frenatura)

		"Sovratemperatura resistenza di frenatura esterna" Sovratemperatura da ingresso digitale (P420 […])={13}	• L'ingresso digitale è low • Controllare la connessione e il sensore di temperatura
E003	**3.0**	**Sovracorrente limite I^2t**	Inverter: È intervenuto il limite I^2t, es. > 1,5 x I_n per 60s (vedi anche P504) • Sovraccarico prolungato sull'uscita inverter • Eventuale errore dell'encoder (risoluzione, guasto, connessione)
	3.1	**Sovracorrente chopper I^2t**	Chopper di frenatura: È intervenuto il limite I^2t, superato di 1,5 volte per 60s (vedi anche P554, se presente, nonché P555, P556, P557) • Evitare sovraccarichi sulla resistenza di frenatura
	3.2	**Sovracorrente IGBT** Monitoraggio 125%	Derating (riduzione di potenza) • 125% di sovracorrente per 50ms • Corrente chopper di frenatura eccessiva • Per gli azionamenti di ventilatori: attivare l'aggancio al volo (P520)
	3.3	**Sovracorrente IGBT rapido** Monitoraggio 150%	Derating (riduzione di potenza) • 150% di sovracorrente • Corrente chopper di frenatura eccessiva
E004	**4.0**	**Sovracorrente modulo**	Segnale di errore dal modulo (brevemente) • Cortocircuito o dispersione a terra sull'uscita inverter • Il cavo motore è troppo lungo • Utilizzare un'induttanza di uscita esterna • Resistenza di frenatura difettosa o con valore di resistenza troppo basso **→ Non disattivare P537!** **La comparsa di questo errore può determinare una sensibile riduzione della durata dell'apparecchio e persino danneggiarlo irreparabilmente.**
	4.1	**Sovracorrente mis. corrente** *"Sovracorrente misurazione della corrente"*	P537 (Disattivazione impulso) raggiunto 3x in 50ms (possibile solo quando P112 e P536 sono disattivati) • Inverter sovraccarico • Carico eccessivo azionamento, sottodimensionato, • Rampe (P102/P103) troppo ripide -> aumentare il tempo di rampa • Controllare dati motore (P201 … P 209)
E005	**5.0**	**Sovratensione circuito intermedio**	La tensione del circuito intermedio è troppo elevata • Prolungare il tempo di frenata (P103) • Impostare eventualmente la modalità di disattivazione (P108) con ritardo (non per dispositivi di sollevamento) • Prolungare l'intervallo di stop rapido (P426) Apparecchi con chopper di frenatura: • Ridurre l'energia restituita tramite una resistenza di frenatura • Verificare il funzionamento della resistenza di frenatura collegata (rottura dei cavi?) • Valore della resistenza di frenatura collegata eccessivo

	5.1	**Sovratensione rete**	La tensione di rete è troppo elevata • Vedere i dati tecnici
E006	**6.0**	**Errore di carica**	La tensione del circuito intermedio è troppo bassa • La tensione di rete è troppo bassa • Vedere i dati tecnici
	6.1	**Sottotensione rete**	La tensione di rete è troppo bassa • Vedere i dati tecnici
E007	**7.0**	**Errore di fase rete**	Errore sul lato collegamento alla rete • Una fase di rete non è collegata • La rete è asimmetrica
	OFF	**---**	L'apparecchio si disinserisce regolarmente (disinserimento rete)
E008	**8.0**	**Perdita di parametri** (EEPROM - superato valore massimo)	Errore dei dati dell'EEPROM • La versione software del set di dati memorizzato non è adatta alla versione software dell'inverter. **AVVERTENZA:** i parametri errati vengono ricaricati automaticamente (impostazione di fabbrica). • Interferenze CEM (vedi anche E020)
	8.1	**Tipo di inverter errato**	• EEPROM difettosa
	8.2	**Errore di copiatura esterno** (ControlBox)	• Controllare che il Control Box sia ben in sede. • EEPROM ControlBox guasta (P550 = 1)
	8.3	**Errore EEPROM KSE** (errato riconoscimento dell'interfaccia utente (dotazione KSE))	Il livello di espansione dell'inverter non viene riconosciuto correttamente. • Disinserire e reinserire la tensione di rete.
	8.4	**Errore interno EEPROM** (versione di database errata)	
	8.5	**Nessuna EEPROM riconosciuta**	
	8.6	**Utilizzata copia EEPR**	
	8.7	**Copia EEPR non uguale**	
	8.8.	**EEPROM vuota**	
	8.9	**EEP. Ctrlbox insuff.**	• La EEPROM del ControlBox è insufficiente a memorizzare completamente i dati dell'inverter
E009	**---**	*Mancata visualizzazione nel ParameterBox*	*Errore ControlBox / SimpleBox* Bus SPI disturbato, nessun accesso al Control Box / SimpleBox. • Controllare che il Control Box sia ben in sede. • Controllare il corretto cablaggio del SimpleBox • Spegnere e riaccendere la tensione di rete

E010	**10.0**	**Timeout bus**	Timeout telegramma / Bus off 24V CANbus int. • La trasmissione dati è difettosa. Controllare P513 • Controllare la connessione bus esterna. • Controllare l'esecuzione del programma del protocollo bus. • Controllare il bus-master. • Controllare l'alimentazione 24V del bus interno CAN/CANopen. • *Errore Nodeguarding* (CANopen interno) • *Errore Bus Off* (CANbus interno)
	10.2	**Timeout bus opzione**	Timeout telegramma modulo bus • La trasmissione del telegramma è difettosa. • Controllare la connessione esterna. • Controllare l'esecuzione del programma del protocollo bus. • Controllare il bus-master.
	10.4	**Errore iniz. opzione**	Errore di inizializzazione modulo bus • Controllare l'alimentazione del modulo bus. • Controllare P746 • Il modulo bus non è innestato correttamente.
	10.1	**Errore di sistema opzione**	Errore di sistema modulo bus • Per maggiori informazioni consultare il manuale del bus.
	10.3		
	10.5		
	10.6		
	10.7		
	10.8	**Errore opzione**	Errore di comunicazione modulo esterno • Errore di collegamento/anomalia del modulo esterno • Interruzione breve (< 1 s) dell'alimentazione 24 V del bus CAN/CANopen interno
E011	**11.0**	**Interfaccia utente**	Errore convertitore analogico/digitale • Interfaccia utente interna (bus dati interno) difettosa o disturbata da interferenze (CEM). • Controllare che non vi siano cortocircuiti sui morsetti di comando. • Ridurre le interferenze CEM posando separatamente i cavi di comando e quelli di potenza. • Collegare bene a terra apparecchi e schermature.
E012	**12.0**	**Watchdog esterno**	La funzione watchdog è selezionata per un ingresso digitale e l'impulso sul corrispondente ingresso digitale ritarda più di quanto impostato nel parametro P460 >intervallo watchdog<. • Controllare le connessioni • Controllare l'impostazione di P460
	12.1	**Limite motore** *"Limite di disattivazione del motore"*	Il limite di disattivazione del motore (P534 [-01]) è intervenuto. • Sollecitare meno il motore. • Impostare un valore maggiore in (P534 [-01]).
	12.2	**Limite generatore** *"Limite di disattivazione generatore"*	Il limite di disattivazione del generatore (P534 [-02]) è intervenuto. • Sollecitare meno il motore. • Impostare un valore maggiore in (P534 [-02]).

	12.5	**Limite di carico**	Disattivazione per superamento del limite massimo o minimo della coppia di carico ((P525) … (P529)) per il tempo impostato in (P528). • Correggere il carico • Modificare i valori limite ((P525) … (P527)) • Aumentare il tempo di ritardo (P528) • Cambiare modalità di monitoraggio (P529)
	12.8	**Valore minimo ingresso analogico**	Disattivazione per superamento del limite inferiore valore di compensazione 0% (P402) con impostazione di (P401) "0-10V con disattivazione per guasto 1" oppure "…2"
	12.9	**Valore massimo ingresso analogico**	Disattivazione per superamento del valore di compensazione 100% (P402) con impostazione di (P401) "0-10V con disattivazione per guasto 1" oppure "…2"
E013	**13.0**	**Errore encoder**	Segnali encoder rotativo assenti • Controllare 5V Sense, se disponibile. • Controllare la tensione di alimentazione dell'encoder
	13.1	**Rit.do vel.pos.mento** *"Ritardo di posizionamento velocità"*	Il limite di errore di posizionamento è stato raggiunto • Aumentare il valore in P327
	13.2	**Monitoraggio disinserimento**	È intervenuto il monitoraggio del disinserimento per ritardo di posizionamento; il motore non è in grado di seguire il setpoint. • Controllare i dati del motore P201-P209! (importante per il regolatore di corrente) • Controllare il collegamento del motore • Controllare in modalità servo le impostazioni dell'encoder P300 e seguenti • Aumentare il valore impostato per il limite di coppia in P112 • Aumentare il valore impostato per il limite di corrente in P536 • Controllare il tempo di decelerazione P103 ed eventualmente prolungarlo
	13.5	**riservato**	Messaggio di errore per POSICON → vedere il relativo manuale
	13.6	**riservato**	Messaggio di errore per POSICON → vedere il relativo manuale
E014	**---**	**riservato**	Messaggio di errore per POSICON → vedere il relativo manuale
E015	**---**	**riservato**	
E016	**16.0**	**Errore di fase motore**	Una fase del motore non è collegata. • Controllare P539 • Controllare il collegamento del motore
	16.1	**Monit. corr. magnetizz.** *"Monitoraggio corrente di magnetizzazione"*	All'inserimento non è stata raggiunta la corrente di magnetizzazione necessaria. • Controllare P539 • Controllare il collegamento del motore
E018	**18.0**	**riservato**	Messaggio di errore per "Blocco dell'impulso in sicurezza" → vedere il relativo manuale
E019	**19.0**	**Identificaz. parametri** *"Identificazione dei parametri"*	L'identificazione automatica del motore collegato è fallita • Controllare il collegamento del motore

	19.1	**Stella triangolo errato** *"Collegamento stella / triangolo motore errato"*	• Controllare i dati del motore preimpostati (P201 … P209)
E020 E021	**20.0**	**riservato**	Errore di sistema nell'esecuzione del programma, causato da interferenze CEM. • Rispettare le norme di cablaggio • Impiegare un filtro di rete esterno aggiuntivo • Mettere a terra molto bene l'apparecchio
	20.1	**Watchdog**	
	20.2	**Stack Overflow**	
	20.3	**Stack Underflow**	
	20.4	**Undefined Opcode**	
	20.5	**Protected instruct.** *"Protected Instruction"*	
	20.6	**Illegal Word Access**	
	20.7	**Illegal Inst. Access** *"Illegal Instruction Access"*	
	20.8	**Errore memoria prog.** *"Errore memoria programma"* (errore EEPROM)	
	20.9	**Dual-Ported RAM**	
	21.0	**Errore NMI** (non utilizzato dall'hardware)	
	21.1	**Errore PLL**	
	21.2	**Errore ADU** "Overrun"	
	21.3	**Errore PMI** "Access Error"	
	21.4	**User stack overflow**	
E022	**---**	**riservato**	Messaggio di errore per PLC → vedere il relativo manuale
E023	**---**	**riservato**	Messaggio di errore per PLC → vedere il relativo manuale

Messaggi di avviso

Visualizzazione nel SimpleBox / ControlBox		**Avviso** **Testo nel ParameterBox**	**Causa** • **Rimedio**
Gruppo	**Dettaglio in P700 [-02]**		
C001	**1.0**	**Sovratemp. inverter** *"Sovratemperatura inverter"* (dissipatore inverter)	Monitoraggio della temperatura dell'inverter Avviso, raggiunto limite di temperatura ammesso. • Ridurre la temperatura ambiente • Controllare la ventola dell'apparecchio / la ventilazione dell'armadio • Controllare che l'apparecchio non sia sporco
C002	**2.0**	**Sovratemp. PTCmotore** *"Sovratemperatura PTC motore"*	Avviso dal sensore termico del motore (limite raggiunto) • Ridurre il carico sul motore • Aumentare il numero di giri del motore • Impiegare un ventilatore esterno per il motore
	2.1	**Sovratemp. motore I²t** *"Sovratemperatura motore I²t"* Solo se è programmato I^2t-motore (P535).	Attenzione! Monitoraggio I2t motore (superata la corrente nominale di 1,3 volte per il periodo di tempo specificato in P535) • Ridurre il carico sul motore • Aumentare il numero di giri del motore

	2.2	**Sovratemp. resist. frenatura est** *"Sovratemperatura resistenza di frenatura esterna"* Sovratemperatura da ingresso digitale (P420 […])={13}	Attenzione! È intervenuto l'interruttore termico (es. resistenza di frenatura) • L'ingresso digitale è low
C003	**3.0**	**Sovracorrente limite I^2t**	Avviso: Inverter: È intervenuto il limite I^2t, es. > 1,3 x I_n per 60s (vedi anche P504) • Sovraccarico prolungato sull'uscita inverter
	3.1	**Sovracorrente chopper I^2t**	Avviso: È intervenuto il limite I^2t del chopper di frenatura, valori di 1,3 volte superiori per 60s (vedere anche P554, se presente, nonché P555, P556, P557) • Evitare sovraccarichi sulla resistenza di frenatura
	3.5	**Limite corrente di coppia**	Avviso: raggiunto il limite della corrente di coppia • Controllare (P112)
	3.6	**Limite di corrente**	Avviso: raggiunto limite di corrente • Controllare (P536)
C004	**4.1**	**Sovracorrente mis. corrente** *"Sovracorrente misurazione della corrente"*	Avviso: la disattivazione dell'impulso è attiva. Il valore limite per l'attivazione della disattivazione impulso (P537) è stato raggiunto (possibile solo se P112 e P536 sono disattivati). • Inverter sovraccarico • Carico eccessivo azionamento, sottodimensionato, • Rampe (P102/P103) troppo ripide → aumentare il tempo di rampa • Controllare dati motore (P201 … P 209) • Disattivare la compensazione slittamento (P212)
C008	**8.0**	**Perdita di parametri**	Avviso: non è stato possibile salvare uno dei messaggi che vengono memorizzati ciclicamente, come *Ore di esercizio* o *Durata abilitazione*. L'avviso scompare non appena il sistema riesce di nuovo a salvare il messaggio.
C012	**12.1**	**Limite motore/cliente** *"Limite di disattivazione del motore"*	Avviso: è stato superato l'80% del limite di disattivazione motore (P534 [-01]). • Sollecitare meno il motore. • Impostare un valore maggiore in (P534 [-01])
	12.2	**Limite generatore** *"Limite di disattivazione generatore"*	Avviso: è stato superato l'80% del limite di disattivazione generatore (P534 [-02]). • Sollecitare meno il motore. • Impostare un valore maggiore in (P534 [-02]).
	12.5	**Monitoraggio del carico**	Avviso per superamento del limite massimo o minimo della coppia di carico ((P525) … (P529)) per la metà del tempo impostato in (P528). • Correggere il carico • Modificare i valori limite ((P525) … (P527)) • Aumentare il tempo di ritardo (P528)

Messaggi blocco di attivazione

Visualizzazione nel SimpleBox / ControlBox		Motivo Testo nel ParameterBox	Causa • Rimedio
Gruppo	Dettaglio in P700 [-03]		
I000	**0.1**	**Blocco tensione di I/O**	Con la funzione "Blocco tensione" si imposta l'ingresso (P420 / P480) su low. • Impostare l'ingresso su "high" • Verificare la linea di segnale (rottura cavo)
	0.2	**Arresto rapido di I/O**	Con la funzione "Arresto rapido" si imposta l'ingresso (P420 / P480) su low. • Impostare l'ingresso su "high" • Verificare la linea di segnale (rottura cavo)
	0.3	**Blocco tensione bus**	• Con il funzionamento del bus (P509): parola di controllo bit 1 su "low"
	0.4	**Arresto rapido dal bus**	• Con il funzionamento del bus (P509): parola di controllo bit 2 su "low"
	0.5	**Abilitazione all'avvio**	Il segnale di abilitazione (parola di controllo, Dig I/O o Bus I/O) era già presente in fase di inizializzazione (dopo l'inserimento della rete o della tensione di comando). • Impartire il segnale di abilitazione solo dopo la conclusione dell'inizializzazione (cioè quando l'apparecchio è pronto per l'uso). • Attivazione "Avvio automatico" (P428)
	0.6 – 0.7	**riservato**	Messaggio di informazione per PLC → vedere il relativo manuale
I006	**6.0**	**Errore di carica**	Relè di carica non scattato, perché • Tensione di rete/del circuito intermedio troppo bassa • Tensione di rete assente • Corsa di evacuazione attivata ((P420) / (P480))
I011	**11.0**	**Stop analogico**	Se per un ingresso analogico dell'inverter o di un'espansione IO collegata è stato configurato il riconoscimento rottura cavo (segnale 2-10V oppure segnale 4-20mA), l'inverter assume lo stato "Non pronto" quando il segnale analogico scende al di sotto del valore di **1V** oppure di **2mA**. Quanto sopra avviene anche quando per l'ingresso analogico interessato è stata impostata la funzione "0" ("Nessuna funzione"). • Controllare il collegamento
I014	**14.4**	**riservato**	Messaggio di informazione per POSICON → vedere il relativo manuale
I018	**18.0**	**riservato**	Messaggio di informazione per la funzione "Safe Stop" → vedere il relativo manuale

7 Specifiche tecniche

7.1 Dati generali SK 500E

Funzione	Specifica
Frequenza di uscita	0,0 ... 400,0 Hz
Freq.za di switching	3,0 ... 16,0 kHz, impostazione di default = 6 kHz (da BG 8 = 4 kHz) Riduzione potenza > 8 kHz per gli apparecchi da 230 V, > 6 kHz per gli apparecchi da 400 V
Possibilità di sovraccarico tipica	150% per 60 s, 200% per 3,5 s
Rendimento inverter	BG 1 – 4: ca. 95%, BG 5 – 7: ca. 97%, da BG 8: ca. 98%
Resistenza di isolamento	> 5 MΩ
Temperatura ambiente	0°C ... +40°C (S1-100 % ED), 0°C ... +50°C (S3-70 % ED 10 min)
Temperatura di stoccaggio e trasporto	-20°C ... +60/70°C
Stoccaggio a lungo termine	(Capitolo 8.1)
Classe di protezione	IP20
Altezza massima di installazione s.l.m.	- fino a 1000 m: nessuna riduzione di potenza - 1000...4000 m: riduzione di potenza dell'1% / 100 m * fino a 2000 m: categoria di sovratensione 3 * fino a 4000 m: categoria di sovratensione 2, ingresso di rete: protezione da sovratensione necessaria
Condizioni ambiente	Trasporto (IEC 60721-3-2): Vibrazioni: 2M1 Funzionamento (IEC 60721-3-3): Vibrazioni: 3M4; Clima: 3K3;
Tempo di attesa tra 2 inserimenti della rete	60 sec per tutti gli apparecchi, nel normale ciclo operativo
Misure protettive contro	sovratemperatura dell'inverter sovratensione e sottotensione cortocircuito, dispersione a terra sovraccarico
Regolazione e controllo	Regolazione vettoriale della corrente senza sensore (ISD), caratteristica lineare U/f, VFC open-loop, CFC open-loop, CFC closed-loop (da SK 520E)
Monitoraggio della temperatura motore	I^2t-motore, (omologato UL), PTC / interruttore bimetallico
Interfacce (integrate)	RS 485 (USS) RS 232 (single slave) Modbus RTU CANbus (tranne SK 50xE) CANopen (tranne SK 50xE)
Separazione galvanica	Morsetti di comando (ingressi digitali e analogici)
Morsetti di collegamento	Dettagli e coppie di serraggio dei morsetti a vite: vedere (Capitolo 2.2.3) und (Capitolo 2.2.4).
Tensione di alimentazione est. Stadio di comando SK 5x5E	BG 1 - 4: 18…30 V DC, ≥ 800 mA BG 5 - 7: 24…30 V DC, ≥ 1000 mA BG 8 - 11: 24…30 V DC, ≥ 3000 mA
Immissione setpoint analogico / ingresso PID	2x (da BG5: -10 V…) 0...10 V, 0/4...20 mA, scalabile, digitale 7,5...30 V
Risoluzione valore nom. analogico	10-bit riferito al campo di misurazione
Costanza del setpoint	analogico < 1 %, digitale < 0,02 %
Ingresso digitale	5x (2,5 V) 7,5...30 V, R_i = (2,2 kΩ) 6,1 kΩ, tempo ciclo = 1...2 ms + da SK 520E: 2x 7,5...30 V, R_i = 6,1 kΩ, tempo ciclo = 1...2 ms
Uscite di comando	2 relè 28 VDC / 230 VAC, 2 A (uscita 1/2 - K1/K2) in aggiunta per SK 520E/530E/540E: 2 DOUT 15 V, 20 mA in aggiunta per SK 535E/545E: 2 DOUT 18…30 V (secondo VI), 20 mA, oppure 2 DOUT 18…30 V, 200 mA da BG5 (uscita 3/4 - DOUT1/2)
Uscita analogica	0 ... 10 V scalabile

8 Indicazioni per la manutenzione e l'assistenza

8.1 Indicazioni sulla manutenzione

I convertitori di frequenza NORD sono in condizioni di funzionamento regolari *esenti da manutenzione* (vedere Capitolo 7.1 "Dati generali SK 500E" a pag. 56).

Condizioni ambientali con presenza di polveri

Se il convertitore di frequenza viene utilizzato in un ambiente dove è presente aria con polveri, è necessario pulire le superfici di raffreddamento periodicamente con l'aria compressa. In presenza di eventuali filtri dell'ingresso dell'aria nel quadro elettrico, è necessario pulire periodicamente anche questi ultimi o procedere alla loro sostituzione.

Stoccaggio a lungo termine

È necessario collegare il convertitore di frequenza alla rete di alimentazione elettrica ad intervalli regolari per almeno 60 minuti.

In caso contrario, esiste il pericolo di rovinare il convertitore di frequenza.

Nel caso in cui un apparecchio venga conservato a magazzino per un periodo superiore a un anno, prima di stabilire la regolare connessione di rete è necessario riattivarlo mediante l'uso di un trasformatore regolabile (variac), secondo lo schema seguente:

Durata dello stoccaggio da 1 a 3 anni

- 30 min con la tensione di rete al 25 %
- 30 min con la tensione di rete al 50 %
- 30 min con la tensione di rete al 75 %
- 30 min con la tensione di rete al 100 %

Durata dello stoccaggio superiore a 3 anni o se la durata non è nota:

- 120 min con la tensione di rete al 25 %
- 120 min con la tensione di rete al 50 %
- 120 min con la tensione di rete al 75 %
- 120 min con la tensione di rete al 100 %

Durante il processo di rigenerazione non si deve sottoporre l'apparecchio a carichi.

Dopo il processo di rigenerazione trovano nuovamente applicazione le norme precedentemente descritte (1 volta all'anno, almeno 60 minuti di allacciamento alla rete).

Informazione — **Tensione di comando per SK 5x5E**

Per gli apparecchi SK 5x5E di grandezza 1 – 4 va garantita una tensione di comando di 24V per consentire il processo di rigenerazione.

8.2 Indicazioni per le riparazioni

In caso di richieste al nostro supporto tecnico, mantenere a disposizione il tipo di apparecchio (targhetta identificativa/display), eventualmente con gli accessori o opzioni, la versione di software impiegata (P707) e il numero di serie (targhetta identificativa).

8.2.1 Riparazione

In caso di riparazione è necessario spedire l'apparecchio al seguente indirizzo:

NORD Electronic DRIVESYSTEMS GmbH

Tjüchkampstraße 37

26605 Aurich

Se vi sono domande a proposito delle riparazioni, rivolgersi a:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Telefono: 04532 / 289-2515

Fax: 04532 / 289-2389

Per i convertitori di frequenza inviati in riparazione, il produttore non può assumersi alcuna responsabilità di eventuali parti applicate, come ad esempio cavi di alimentazione, potenziometri, display esterni ecc.

Si prega di rimuovere tutte le parti non originali dal convertitore di frequenza.

Informazioni — **Motivazione del reso / della spedizione**

Laddove possibile, si consiglia di indicare il motivo della spedizione del componente / dell'apparecchio. È eventualmente necessario specificare un referente per le richieste di informazioni.

Si tratta di un aspetto importante per rendere i tempi di riparazione quanto più brevi ed efficienti possibile.

Su richiesta è possibile richiedere anche una ricevuta di reso della merce da Getriebebau NORD.

Salvo diversi accordi, l'apparecchio viene restituito una volta completate con successo le operazioni di ispezione e di riparazione, nelle condizioni delle impostazioni di fabbrica.

ATTENZIONE! — **Possibili danni conseguenti**

Per escludere che la causa di un difetto dell'apparecchio risieda in un modulo opzionale, in caso di guasti devono essere spediti anche i gruppi accessori che vi sono collegati.

8.2.2 Informazioni su internet

Nel nostro sito Internet si trova inoltre il manuale completo in tedesco e in inglese: www.nord.com

Indice analitico

A
Adattamento alla rete IT 14
Aerazione 10
Altezza d'installazione 56
Avvisi 47, 53
B
Box tecnologico 31
C
Canalina dei cavi 10
Caratteristiche 6
Cavo adattatore RJ12 27
Cicli di inserimento 56
Collegamento encoder rotativo 29
Comando e visualizzazione 31
Configurazione minima 36
Connessione di comando 19
Corrente di dispersione 14
D
Dati motore 35
Dimensioni 11
Direttiva bassa tensione 2
Direttive di cablaggio 13
Dissipazione termica 10
Dissipazioni termiche 10
E
Encoder HTL 30
Encoder incrementali 30
Encoder rotativo 29
Encoder TTL 24, 30
Errore di carica 55
Errore di sistema 53
G
Gruppo di menu 38
Guasti 47
Guida rapida 36
I
Identificazione dei pericoli 7
Indicazioni per la sicurezza 2, 7
Indicazioni per l'installazione 7
Indirizzo 58
Integrazione 10
Internet 58
Interruttore DIP 21
L
LED 47
Limite I^2t 49, 54
M
Manutenzione 57, 58
Messa in funzione 35
Messaggi 47
Messaggi d'errore 47
Messaggi di avviso 53
Modbus RTU 6
N
Numero di impulsi 29
P
Parametri base 37
Parametrizzazione 38
Perdita di parametri 50
R
Rendimento 10
Rete IT 14
Riparazione 58
RJ12 / RJ45 27
Rückfragen (richiesta di chiarimenti) 58
S
Servizio 58
Somma delle correnti 19
Sovracorrente 49, 54
Sovratemperatura 48
Sovratensione 49
Specifiche tecniche 56
Stato alla consegna 36
Stato operativo 47
Stoccaggio 56, 57
Stoccaggio a lungo termine 56
T
Targhetta identificativa 35

NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and technology centre
in Bargteheide, near Hamburg

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industry

Mechanical products
Parallel, helical, bevel and worm gear drives

Electrical products
IE2/IE3/IE4 motors

Electronic products
Centralised and decentralised frequency inverters, motor starters

7 production locations with cutting edge technology
for all drive components

Subsidiaries in 36 countries on 5 continents
provide local stocks, assembly centres, technical support and customer service

More than 3,100 employees throughout the world
create customised solutions

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide, Germany
Fon +49 (0) 4532 / 289-0
Fax +49 (0) 4532 / 289-2253
info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

NORD DRIVESYSTEMS

6075408 / 0715